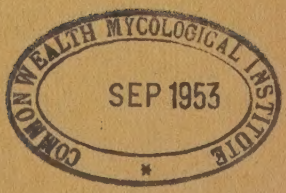
MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. VII - NUM. 3

ROMA
1953



COMITATO DI REDAZIONE

BARTOLO MAYMONE, *presidente*; ANTONIO BIRAGHI, VINCENZO CARRANTE, FRANCESCO SCURTI, *membri*

La responsabilità scientifica di tutto quanto è pubblicato negli *Annali della Sperimentazione Agraria* spetta ai rispettivi autori.

PROPRIETÀ LETTERARIA E ARTISTICA RISERVATA

È vietata la riproduzione di testi e illustrazioni dagli *Annali della Sperimentazione Agraria* senza citarne chiaramente la fonte.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. VII - NUM. 3

ROMA

1953

SOMMARIO

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

C. Buonocore: **Di alcuni difetti del filo serico.** [On some defects of silk thread] 691

F. Francesconi: **Sulla classificazione delle varietà di olivo.** [On the classification of the olive varieties] 711

G. Cerutti: **Sulla determinazione dell'acido isooleico nei grassi alimentari.** [On the determination of the isooleic acid in the edible fats] . . . 739

A. Mezzetti: **Osservazioni sull'anguillulosi radicale dei cereali in Italia.** [Some observations on the cereal – root nematode in Italy] 743

N. Breviglieri: **Studi e ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione del melo nel Ferrarese. Parte III.** [Studies and researches on the flower and fruit biology of the apple in the Ferrara province. III.] . . . 759

A.-V. Gagnotto: **Osservazioni su *Fusarium oxysporum* Schl. var. *gladioli* Massey e prove di lotta contro di esso.** [Observations on *Fusarium oxysporum* Schl. var. *gladioli* Massey and control tests] 807

G. Giraldi: **Osservazioni preliminari sulla *Dasyneura* (*Perrisia*) *oleae* Löw nel Veronese.** [Preliminary observations on *Dasyneura* (*Perrisia*) *oleae* Löw in the Verona province] 827

M. Ribaldi: **Necrosi corticale e alterazione cromatica del legno prodotte sul pino austriaco da *Phomatosphaeropsis pinicola* n. gen. et n. sp.** [Necrosis of the bark and chromatic alteration of the wood of the Austrian pine (*Pinus nigra* Arn. var. *austriaca* Hoess) caused by *Phomatosphaeropsis pinicola* gen. n. and sp. n.] 837

G. E. Mameli Calvino: **Osservazioni sul polline dell'olivo e altri temi di studio.** [Observations on olive pollen and further themes of studies] 853

L. Salto e L. Ripa: **Ricerche preliminari sull'azione fungicida dell'acetato dell' 1 - idrossietil – 2 - eptadecenil (8) – 4,5 - diidroimidazolo.** [Preliminary work on the fungicide action of the 1 - hydroxyethyl – 2 - eptadecenyl (8) – imidazoline acetate] 863

F. Russo e M. Torrisi: **Problemi e obiettivi di genetica agrumaria. Parte I. - Selezione degli ibridi, degli embrioni nucellari, dei triploidi e provocazione artificiale di mutazioni.** [Problems and objectives of citrus genetics. I. Selection of hybrids, of nucellar embryons, of triploids and artificial provocation of mutations] 883

F. Russo: **Una pregevole mutazione vegetativa del " Sanguinello Moscato ": l'arancio " Moscato Cuscunà ".** [A valuable vegetative mutation of the 'Sanguinello Moscato': the 'Moscato Cuscunà' orange] 907

P. Spina e V. Bòttari: **Autofertilità e autosterilità delle varietà di olivo coltivate nella Sicilia settentrionale e centro-orientale e ricerca delle relative impollinatrici 4. (Biennio 1950-1951).** [Self-fertility and self-sterility of the olive varieties cultivated in northern and east-central Sicily and researches on the related pollinators. (Two-year period 1950-1951)] 915

V. Bòttari e P. Spina: **Le varietà di olivo coltivate in Sicilia. Parte I.** [The olive varieties cultivated in Sicily. I.] 937

G. Cerutti e P. L. Farfaletti-Casali: **Sulle costanti del burro argentino.** [On the characteristics of Argentine butter] 979

L. Gentilini: **Misure refrattometriche nella vatutazione dello zucchero nei mosti d'uva del Veneto.** [Refractometric measures in estimating the sugar in musts of the Veneto region] 983

P. Spina: **Le caratteristiche del polline nella classificazione delle razze di olivo.** [The characteristics of the pollen in the classification of olive varieties] 1003

nel *SUPPLEMENTO*

G. E. Mameli Calvino: **Mario Calvino (1875-1951).** [Mario Calvino (1875-1951)] I

V. Bongini: **Segnalazioni fitopatologiche.** [Phytopathological records] . . XVII

STAZIONE SPERIMENTALE DI GELSICOLTURA E BACHICOLTURA
(Direttore: P. Lorenza Lombardi)
ASCOLI PICENO

Corrado Buonocore

DI ALCUNI DIFETTI DEL FILO SERICO

Da qualche anno vado eseguendo ricerche tendenti alla migliore conoscenza della fibra serica e dei suoi difetti e, possibilmente, all'eliminazione di questi. L'esame di copioso materiale mi ha reso possibile molte osservazioni delle quali ritengo utile dare ora comunicazione.

Trattasi di difetti morfologici del filo di seta sgommato consistenti essenzialmente nello sfibrillamento, che è oggetto di studi e ricerche da parte di bacologi, tecnologi e chimici e del qual difetto mi sono già interessato * e mi vado interessando tuttora, nell'appiattimento e nello slargamento delle bavelle, nonchè nella presenza di grumi lungo il filo normale. I tre ultimi difetti sono poco noti e tuttavia meritano d'esser conosciuti e quindi ad essi è dedicata in buona parte la presente Nota.

Precederanno pochi e indispensabili cenni sulle glandule che secernono la sostanza serica e sull'emissione della seta.

Le glandule e l'emissione della seta; bave e bavelle

Il baco da seta, raggiunta la maturità larvale e prossimo a trasformarsi in crisalide, costruisce un bozzolo lasciando defluire all'esterno il secreto dei due voluminosi ed in tale periodo attivissimi seritteri. Nelle glandule è agevole riconoscere una prima porzione secernente; una seconda porzione ingrossata, il serbatoio; infine per ciascuna d'esse un dotto secretore che sbocca nel labbro inferiore dove è situata la filiera, organo alquanto complesso che pare abbia solo la funzione di comprimere e binare i fili provenienti dalle due glandule.

---

* Buonocore, C. Il fiocchetto nelle sete e lo sfibrillamento nei bozzoli. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI.

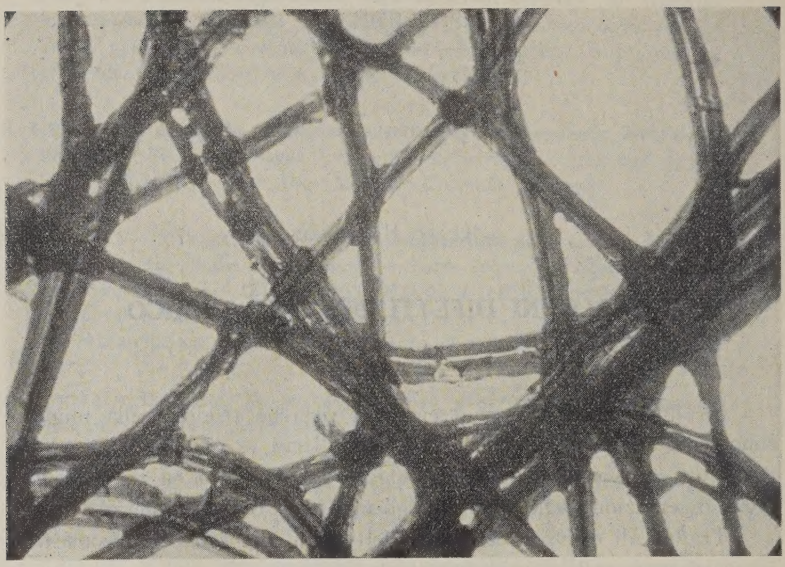


Fig. 1. – Strato di bozzolo. Bave costituite da coppie di bavelle inglobate dalla sericina (150 ×).

Il filo proveniente da ciascun seritterio prende il nome di bavella; bava è l'insieme dei due fili; questi, disposti ordinatamente in molti strati, costituiscono il bozzolo.

Lo strato esterno è detto ragna, mentre quelli interni sono gli strati filabili; l'ultimo più interno, detto teletta, è generalmente non filabile ed è costituito da filo molto più sottile di quello emesso prima.

Le due bavelle, costituite da fibroina sono fra loro appiccicate e tenute insieme dalla sericina che nello stesso tempo involge ed isola ciascuna d'esse. Le figure 1 e 2 mostrano uno strato di bozzolo ed alcuni tratti di bave non sgommate. In esse è ben visibile l'appaiamento delle bavelle.

A causa della sericina che la involge la bava appare scabra e somigliante alla corteccia di un albero, è nel complesso regolare per diametro e forma; non è tuttavia raro trovare qualche irregolarità consistente in ingrossamenti o assottigliamenti o in scortecciamento della superficie. Tali difetti propri delle bave non interessano che gli strati esterni del filo e cioè la sericina involgente i due cilindri interni di fibroina. In alcuni tratti le bavelle possono rendersi reciprocamente indipendenti, essere l'una più lunga dell'altra e costituire anse ed occhielli.

FIG. 2. – Bave rivestite da sericina. Sono sempre identificabili le due bavelle. a–b: normali; c: parzialmente indipendenti e decorticate; d: decorticazioni superficiali; e–f: probabile rottura di una delle due bavelle (150 ×).

Talvolta una delle due bavelle appare rotta; tale difetto è grave, perché riduce a metà la resistenza del filo e ne rende facile lo spezzarsi durante la filatura e perché, dopo la sgommatura, vi saranno due estremità libere di bavella che possono venire fuori dal filato.

Termini inglesi che riteniamo possano tradurre i corrispondenti italiani:

bava . . . . . = bave
bavella . . . . . = brin
sgommatura . . . . . = boiling off
sfibrillamento . . . . . = exfoliation fibre
fibroina . . . . . = fibroin
fibrilla . . . . . = fibril
appiattimento . . . . . = squashing
slargamento . . . . . = enlargening; widening
grumo . . . . . = clot
zona filabile . . . . . = threadable zone
bozzolo . . . . . = cocoon
ragna . . . . . = floss-silk
sericina . . . . . = sericin

FIG. 3. – Bavelle sgommate e colorate.
Sono evidenti le cinque coppie provenienti da altrettante bave (150 ×).

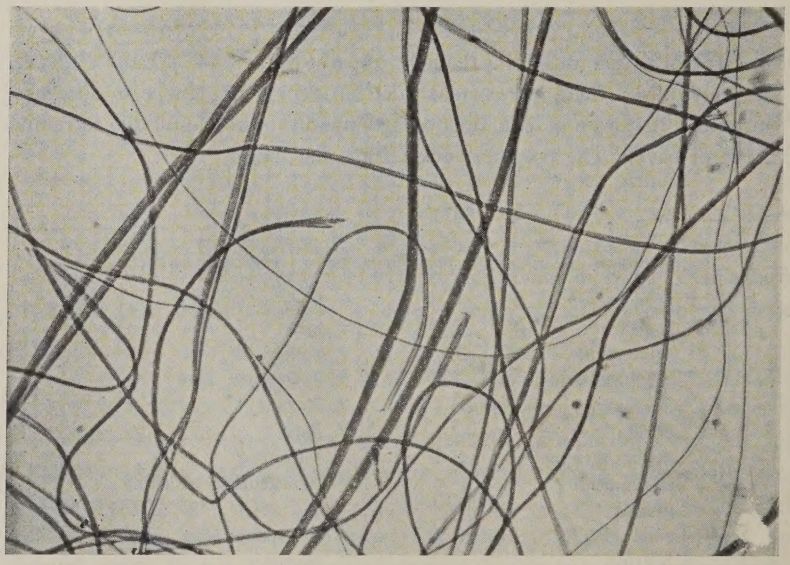


FIG. 4. – Bavelle sgommate. Molta irregolarità di diametri e di forma, frequenti negli strati filabili di bozzoli bivoltini e polivoltini (150 ×).

Se la bava dipanata dal bozzolo viene trattata a caldo o a freddo con una soluzione alcalina, la sericina, che ne costituisce lo strato esterno rugoso e scabro, si rigonfia e quindi si solubilizza.

Se un tassello di corteccia serica, comprendente tutti gli strati filabili del bozzolo, viene sgommato ed osservato al microscopio, il campo ci appare costituito da bavelle cilindriche (in effetti sono a sezione irregolare), pressappoco uniformi, levigate, lucide, ialine, integre. Può osservarsi la presenza di tratti più sottili provenienti dalla teletta o, per alcune razze e in modo speciale per le polivoltine, dagli strati più interni del bozzolo e pur tuttavia filabili.

Vi sono razze in cui, l'uniformità del filo in diametro è massima, altre in cui è minore e ciò riferendosi sempre agli strati filabili.

La figura 3 mostra l'aspetto di normali bavelle tratte da un bozzolo di razza annuale mentre nella figura 4 si osservano irregolarità di diametro frequenti in razze bivoltine.

Tracciato così un quadro rapido e sommario di quanto si osserva nel materiale normale si può passare alla descrizione dei difetti morfologici del filo di seta sgommato *.

---

* La sgommatura consiste nell'asportazione della sericina che riveste la fibroina; può essere eseguita a caldo o a freddo, con sola acqua o con soluzioni di sapone o di carbonati o idrati alcalini. Il Colombo, per ottenere una buona sgommatura, consiglia il seguente metodo: sgommare per 30' in soluzione bollente al 0,7 % di sapone neutro, lavare in acqua distillata a 60-70° C e quindi rinnovare l'ebollizione in nuova soluzione saponosa per altri 30', infine lavare la seconda volta in acqua distillata a 60-70° C. Questo metodo dà eccellenti risultati in quanto permette l'asportazione di tutta la sericina sia dal filato che da porzioni di corteccia serica. È però alquanto lungo e laborioso e non adatto alla sgommatura di singoli e brevi tratti di filo o comunque ove occorra seguire al microscopio la operazione. Ho usato questo metodo per controllo a l'altro che descriverò e quando ho ritenuto opportuno ricorrere alla sgommatura a caldo. Il metodo da me generalmente usato consiste nel fare agire sul pezzo di bozzolo o sul singolo tratto di filo qualche goccia di idrato sodico al 5 %. Se è necessario faccio seguire un lavaggio in acqua distillata e l'eventuale colorazione. Con questo mezzo si realizza la sgommatura in qualche minuto, si opera a freddo direttamente sul vetrino porta-oggetto, eventualmente sovrapponendo un copri-oggetto che, tenendo in sito il materiale, ne permette l'esame microscopico durante le operazioni di sgommatura, lavaggio e colorazione. L'uso della carta bibula posta sul lato del porta-oggetto e in contatto col copri-oggetto facilita il movimento dei liquidi fra i due vetri. In qualche caso ho usato la sgommatura a caldo con la soluzione di idrato sodico al 0,5 % o a freddo con la stessa soluzione e per tempi convenientemente lunghi.

Non sempre tutta la sericina si solubilizza a freddo. L'azione del calore è necessario complemento a quella del sapone, della soda, ecc. In alcuni rari casi la soluzione di idrato sodico al 5 % non ha solubilizzato la sericina che si è solo rigonfiata pel liquido. È questo il caso illustrato dalla figura 14 dove intorno ad una coppia di bavelle è rimasta la sericina rigonfiata e non solubilizzata da tre passaggi di idrato sodico, nonchè dai tre lavaggi e dalle tre colorazioni successive. Le altre bavelle dello stesso preparato e quindi dello stesso bozzolo si erano sgommate immediatamente al primo contatto con la soda.

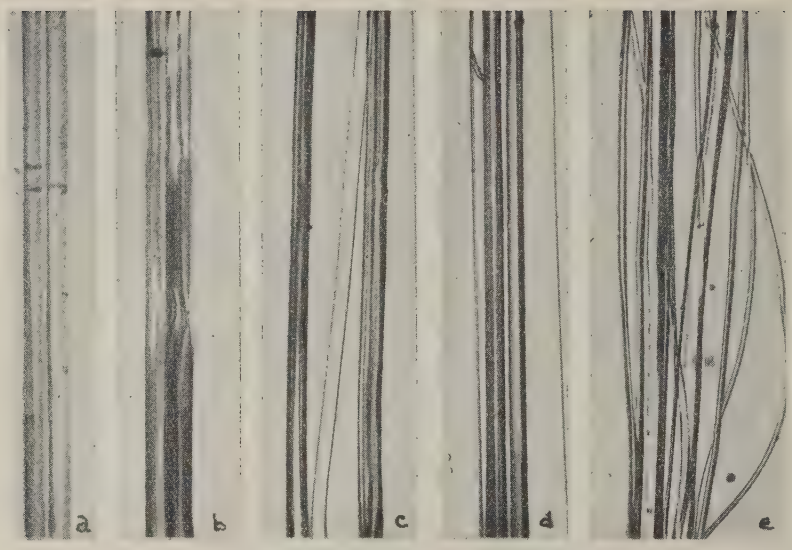


Fig. 5. – Coppie di bavelle sgommate. a: normali; b: con striature; c–d: con fibrille e striature, in c una fibrilla è nastriforme; e: trasformate quasi completamente in un fascio di fibrille (150 ×).

Sfibrillamento e striatura

Sono due difetti morfologicamente ben distinti, ma che, come vedremo, possono ritenersi due stadî del medesimo difetto: dal filo normale si passa a quello striato, da questo a quello fessurato ed infine a quello sfibrillato.

All'esame microscopico la seta sfibrillata appare ridotta completamente o parzialmente in molti fili del diametro nettamente più sottile di quello che sogliono avere le bavelle. Quando nel bozzolo vi è tale difetto si notano insieme alle bavelle normali (diametro di circa 20 μ) fili dal diametro inferiore e cioè di qualche micron e per lo più inferiore al micron.

Sgommando con cautela bave isolate può osservarsi che il difetto interessa più spesso le due bave contemporaneamente e talvolta una sola di esse. Il filo di seta può essere scisso in due parti di pari diametro o di diametro diverso oppure in fili numerosi o numerosissimi. Circa la forma di questi esili filamenti (le fibrille) poco può dirsi in quanto non è stato possibile nè a me nè ad altri ricercatori eseguire delle buone sezioni normali all'asse. Tuttavia l'esame del materiale incolore o colo-

Fig. 6. – Bavelle e fibrille in un preparato di pessima seta (150 ×).

rato nei modi più diversi ci permette di affermare che tali fili sono per lo più nettamente sub cilindrici; talvolta appiattiti in quanto appaiono al microscopio quali esilissime banderelle di fibroina. Il loro diametro è per lo più variabile di tratto in tratto, ma non facilmente misurabile senza colorazione e la loro lunghezza varia da qualche diecina di micron ad alcuni centimetri.

Le fibrille appaiono dopo la sgommatura e con facilità si spezzano e si aggrovigliano fluttuando nel liquido di sgommatura e di tintura. Nel filato sfuggono al complesso dei fili e durante le operazioni di tessitura dànno luogo al fiocchetto, gravissimo difetto delle sete tinte in filo.

Il difetto dello sfibrillamento appare bene evidente nelle figure 5 e 6 che valgono più di ogni descrizione.

Allo sfibrillamento si accompagna spesso la striatura delle bave che durante e dopo la sgommatura appaiono al microscopio non levigate, lucide ed integre, ma segnate da striature longitudinali più o meno lunghe e di diversa profondità.

Le striature talvolta interessano solo la superficie delle bavelle, talvolta si approfondiscono nel cilindro di fibroina fino quasi a spaccarlo. La loro lunghezza è variabile potendo la striatura interessare qualche micron o qualche centimetro di bavella.

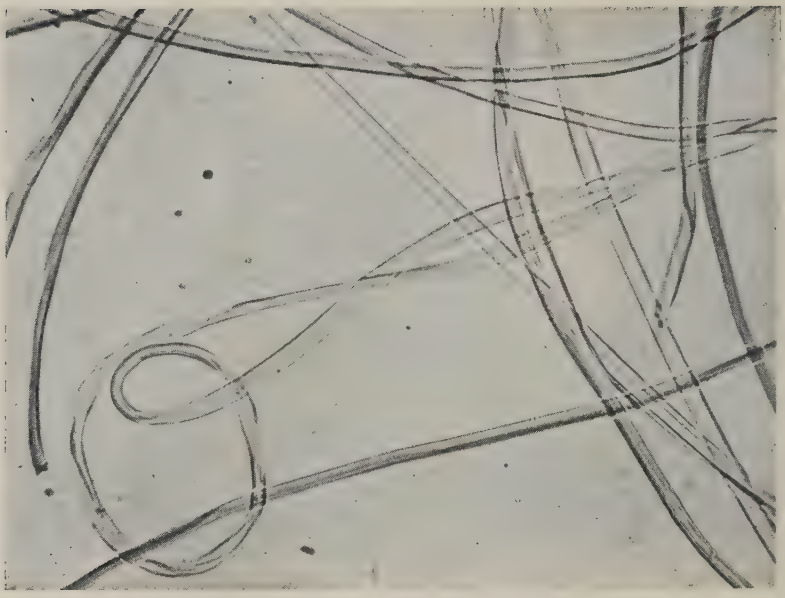


Fig. 7. – Una bavella appiattita e striata (150 ×).

Variabile è il numero di striature che possono apparire in un solo tratto di bavella: può osservarsene una sola o più di una o moltissime fra loro più o meno parallele.

Questo difetto è notevolmente diffuso e può considerarsi la fase iniziale dello sfibrillamento: dalla bavella integra e compatta si passa a quella striata superficialmente, a quella che lo è in profondità per giungere a quelle dove le striature sono profonde, sono divenute fessure e la bavella si scinde in fibrille. Si passa così dalla bavella normale a quella sfibrillata (figg. 7 e 8).

Lo sfibrillamento può interessare uno solo o, come più spesso accade, tutti gli strati di un bozzolo; è più frequente negli strati intermedi della porzione filabile. È comune a tutte le razze di baco da seta allevate in Europa e negli altri continenti. È quantitativamente variabile da razza a razza e, nell'ambito di una razza, variabile da partita a partita e da individuo ad individuo. In una singola partita la percentuale di bozzoli presentante il difetto oscilla dal 20 % al 100 %.

Non in tutti i bozzoli che lo presentano il difetto assume la medesima gravità e quindi mentre nella seta di alcuni si rinviene solo qualche fibrilla, in quella di altri tutto il campo microscopico appare pieno di esili filamenti.

Fig. 8. – Bavelle molto striate e scisse in fibrille (150 ×).

Lo sfibrillamento è facilmente valutabile quantitativamente prendendo in considerazione per ciascun lotto la quantità di bozzoli a seta sfibrillata e per ciascuno d'essi la gravità del difetto. L'esame eseguito su 50 bozzoli classificati al microscopio è sufficiente a dare un giudizio abbastanza attendibile sull'estensione del difetto nella partita. Una media ponderata ci fornisce il valore medio di sfibrillamento espresso da una cifra compresa da 0 a 5. Il metodo di classifica adottato in Giappone e da me usato in Italia fu già pubblicato e discusso in altra mia Nota *. Sono ora in corso ampie ricerche sulla frequenza del fenomeno in rapporto alle razze pure ed agli incroci ed alle zone di allevamento. Di tali ricerche sarà riferito appena possibile.

Vorrei dire con precisione sia pure approssimativa qualcosa circa la frequenza della striatura, ma ciò mi è difficile per la natura stessa del fenomeno. Bozzoli con bavella assolutamente priva di striature ve ne sono pochissimi; sono frequenti quelli in cui le striature sono più o meno abbondanti e più o meno profonde. Esse, quando sono abbondanti e profonde, si accompagnano sempre ad una notevole frequenza di sfibrillamento. Possiamo ritenere che rappresentino di per se stesse sempre

* Lavoro citato.

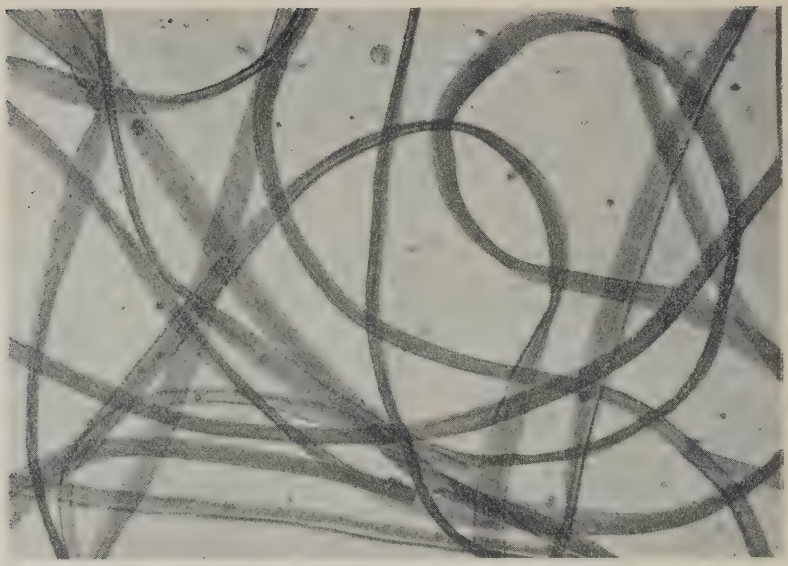


Fig. 9. – Appiattimento sperimentale ottenuto privando una larva di uno dei due seritteri (150 ×).

un carattere negativo della fibra serica, ma che diventino realmente e sensibilmente dannose solo quando per la loro profondità e molteplicità segnano l'inizio della scissione del cilindro di sericina in più elementi separati o facilmente separabili per azione della sgommatura (figg. 5-7-8).

Il difetto deve essere considerato con attenzione dal tecnologo, ma soprattutto dal selezionatore: ai fini della selezione deve essere valutato e quindi classificato al pari dello sfibrillamento.

Appiattimento

Altro difetto è l'appiattimento delle bavelle che invece di essere subcilindriche risultano nastriformi. Sono larghe di regola quanto una normale bavella, esili ed apparentemente meno colorabili, perchè più sottili.

Tratti di bavella appiattita sono facilmente reperibili nei primissimi strati e negli ultimi costituiti dal filo emesso quando la materia serica è scarsa nei serbatoi e si plasma non sotto forma di cilindro ma di banderella più o meno sottile, spesso esilissima. In tali casi l'appiattimento e fenomeno normale.

Esso è da ritenersi patologico quando appare nella porzione filabile della bava serica.

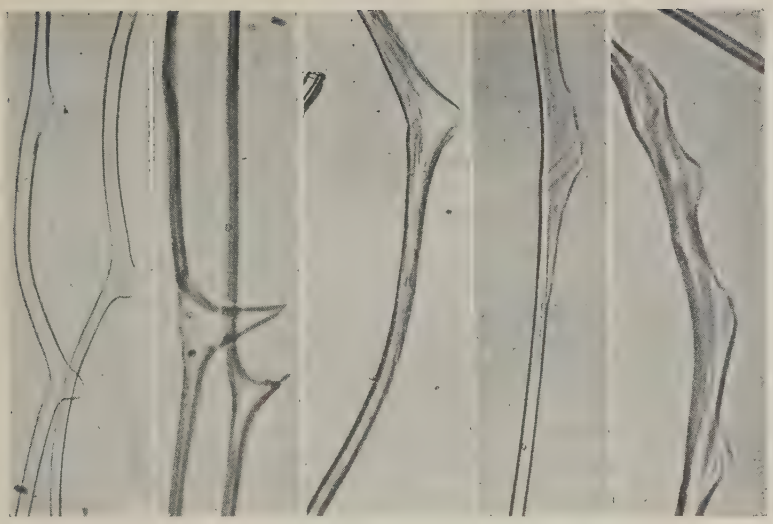


Fig. 10. – Vari casi di slargamento (150 ×).

È interessante osservare che di regola le due bavelle sono appiattite nei tratti corrispondenti e che solo raramente nello stesso punto della bava una bavella è appiattita mentre l'altra è normale. Il tratto presentante il difetto può essere di pochi millimetri o di molti centimetri. L'appiattimento può interessare tutti gli strati apparendo qua e là, ma per lo più interessa solo qualche breve tratto delle bavelle. Si associa spesso alla striatura e quindi allo sfibrillamento ed in tal caso le fibrille sono per lo più piatte (fig. 7).

Il difetto è da considerarsi sporadico e quindi di scarsa importanza pratica. Esso, unito alla striatura, ci richiama alla mente le sete di taluni bombicidi selvatici caratterizzati appunto dalle bavelle appiattite, fessurate e, secondo alcuni autori, percorse in tutta la loro lunghezza da canalicoli.

Rarissimamente m'è capitato d'incontrare bozzoli a bavella integralmente appiattita ed insieme più larga del normale, cioè quanto una intera bava. In tali casi il baco aveva filato usando il secreto di una sola glandula e ciò appariva chiaramente dall'esame della seta prima e durante la sgommatura. Tali casi sono dovuti alla mancata funzione di uno dei due seritteri. È stato facile riprodurre sperimentalmente questo difetto asportando ad alcune larve uno dei due seritteri. I bachi così operati filano un bozzolo più leggero del normale la cui bava è costituita da una

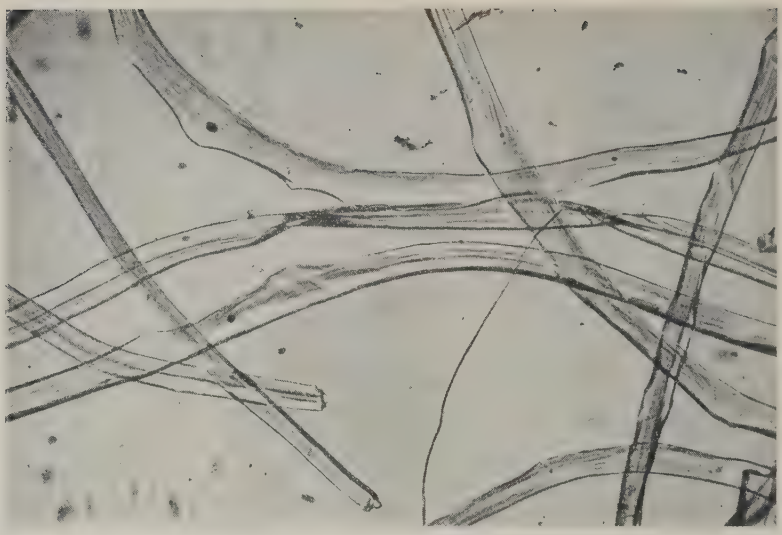


Fig. 11. – Slargamento che interessa molte bavelle (150 ×).

unica bavella nastriforme, lievemente scanalata nel mezzo e larga quasi quanto due bavelle (fig. 9).

In queste bavelle può riscontrarsi sfibrillamento, slargamento e grumi come in quelle normali.

Slargamento

Lo slargamento consiste nella comparsa di brevi tratti di filo schiacciati in modo irregolare, come spappolati da maldestre ed energiche manipolazioni.

In genere lo slargamento interessa tratti di bavella lunghi pochi micron, talvolta tratti più lunghi che somigliano ma si distinguono dai tratti appiattiti in quanto, mentre la bavella appiattita è regolare nei margini, quella slargata si presenta per lo più normale su un lato e schiacciata dall'altro ove la sostanza serica si espande assottigliandosi (fig. 10).

Caratteristica dello slargamento è la sua comparsa sui tratti corrispondenti delle due bavelle ed è quindi raro trovare il difetto in una bavella sola.

Lo slargamento può osservarsi in tutti gli strati del bozzolo non mostrando maggiore frequenza in alcuno di essi. È di regola sporadico

e solo qualche volta, in qualche bozzolo, il difetto appare più frequente e può essere osservato più di una volta nel medesimo campo microscopico e quindi in più campi dello stesso preparato. Si è preso nota dei bozzoli che nel corso degli esami di numerose partite appartenenti a varie razze e di varie provenienze presentavano il fenomeno con frequenza. Posso quindi fornire i dati raccolti:

Partite esaminate (50 bozzoli per partita)	n.	147
Partite con nessun bozzolo a bavelle frequentemente slargate	»	6
Partite con 1- 5 bozzoli a bavelle frequentemente slargate .	»	56
Partite con 6-10 bozzoli a bavelle frequentemente slargate .	»	59
Partite con 11-15 bozzoli a bavelle frequentemente slargate .	»	19
Partite con 16-20 bozzoli a bavelle frequentemente slargate .	»	4
Partite con 21-25 bozzoli a bavelle frequentemente slargate .	»	2
Partite con 26 bozzoli a bavelle frequentemente slargate .	»	1

Solo in casi eccezionali il difetto interessa le bavelle in tutta la loro lunghezza trasformando il bozzolo in una massa di seta irregolare, fragilissima, non filabile (fig. 11).

Spesso il borace-carminio* mette in evidenza, nei tratti di filo slargato, la presenza di sericina frammischiata alla fibroina in quanto dopo qualche minuto di contatto con il colorante il filo di seta, limitatamente ai tratti in cui è slargato si colora più o meno intensamente in rosa; raramente diviene rosso. La colorazione presenta per lo più sfumature d'intensità. L'affinità di questi tratti slargati col borace carminio fa ritenere che in queste zone vi sia stato frammischiamento di sericina alla fibroina. In molti casi la colorazione non ha luogo ed il filo slargato rimane incolore anche dopo una diecina di minuti di contatto con la soluzione di borace-carminio e quindi non è da considerarsi regola il frammischiamento della sericina alla fibroina nei tratti di filo slargato.

---

* Il borace carminio si prepara nel seguente modo: si sciolgono con la ebollizione due o tre grammi di carminio in 100 di soluzione acquosa al 4 % di borace; si aggiungono 100 parti di alcool etilico al 70 % e si filtra. Trovasi in commercio già pronto per l'uso (carminio borace di Grenacher). A freddo colora in rosso vivo la sericina nel tempo di qualche minuto, solo dopo lungo tempo colora la fibroina. Si presta bene quale colorante differenziale delle due sostanze perchè fa apparire nel campo microscopico rossa la sericina mentre la fibroina è incolore. La colorazione rosea più o meno intensa rivela piccole quantità di sericina. Il colorante agisce bene anche in ambiente lievemente alcalino e quindi non è necessario un accurato lavaggio del materiale sgommato.

Grumo

Altro difetto è il grumo consistente nel brusco ingrossamento delle bavelle sgommate, ingrossamento che può essere più o meno sensibile e che si concreta in una pallottolina di sostanza serica. I grumi sono variabili per forma e per grossezza essendovene di grandissimi e di piccolissimi che costituiscono sul filo un ingrossamento appena sensibile e rilevabile solo in seguito all'azione del borace-carminio capace, come vedremo, di metterli in evidenza.

Il difetto appare solo dopo la sgommatura e, a somiglianza dello slargamento, è sempre simmetrico sulle due bavelle; è anzi da notare che i grumi si corrispondono perfettamente per grandezza e per forma. Di regola sono lisci in superficie, levigati e lucidi al pari della fibroina che costituisce il filo, talvolta irregolari e con qualche schiacciatura. Là dove si attaccano al filo presentano spesso qualche grinza e la bavella si rivela indebolità nella sua struttura, perchè segnata da qualche incavo o da qualche slabbratura che la colorazione mette meglio in evidenza (figg. 12 e 13).

Il grumo costituisce pertanto un punto debole del filo segnando un tratto ove le fibrille del colloide coaugulato pare cessino di essere regolarmente disposte e tra loro aderenti ed il cilindro di fibroina ne risulta indebolito. È infatti presso il grumo o in corrispondenza del grumo stesso che il filo di seta facilmente si spezza, come è messo in evidenza dalla microfotografia 12 *b*, in cui due bavelle appaiono in procinto di rompersi e nella 12 *c* ove due coppie di bavelle appaiono spezzate.

Il difetto è da considerarsi, relativamente agli strati filabili del bozzolo, molto raro e l'esame dei campioni di alcune migliaia di individui solo poche volte ha fatto apparire qualche coppia di grumi isolati. Ugualmente raro è il difetto negli strati costituenti la teletta.

Il grumo rappresenta un difetto costante e frequente della ragna di bozzoli di qualsiasi razza e provenienza. In essa sono frequentissimi grumi molto grossi e quelli piccolissimi costituenti nodosità e punti di minor resistenza; sono spesso raccolti in doppia serie di numerosi elementi che si susseguono gli uni agli altri come i grani di una collana (fig. 13). I grumi sono anche molto frequenti nella seta emessa dai bachi tappezzieri * o da larve costrette a spandere il loro filo su di una superfice

---

* I bachi tappezzieri sono individui che invece di filare il bozzolo normale spandono la seta camminando e ricoprendo con essa superficie più o meno piane; in seguito subiscono nudi la metamorfosi.

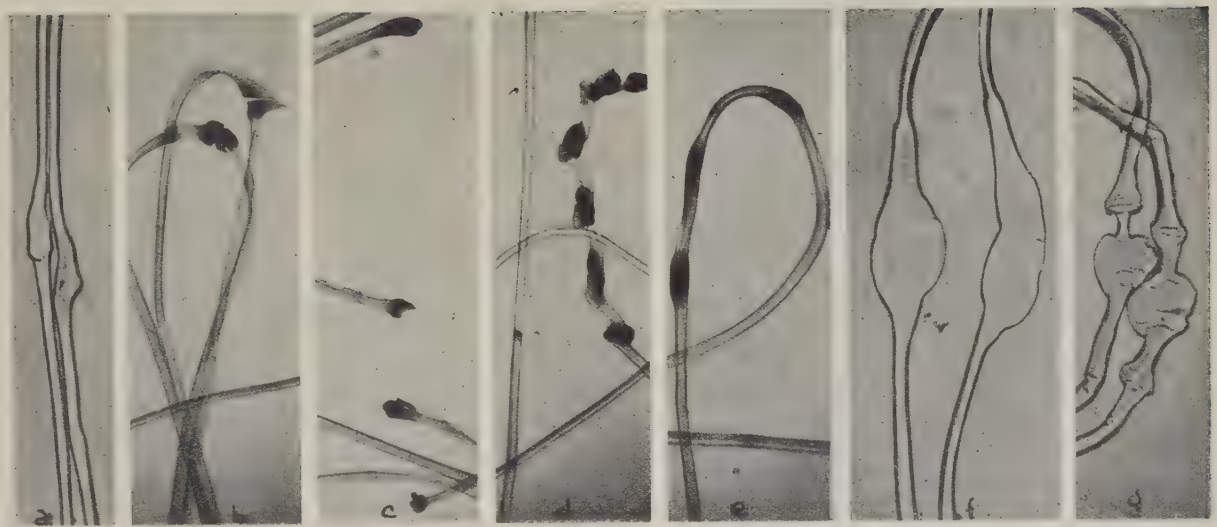


FIG. 12. – Grumi. a–f–g: non colorati; b–c–d–e: colorati con borace carminio e tinta verde di contrasto. b–c: è evidente la rottura delle bavelle in corrispondenza dei grumi (150 ×).

Fig. 13. – Grumi catenulati (150 ×).

piana. Con tale sistema è possibile ottenere sperimentalmente seta ricca di grumi: le larve vagano sul piano deponendo il filo e costituendo una specie di velo che a mano a mano s'ingrossa assumendo l'aspetto di un feltro tanto più ampio e spesso quanto maggiore fu il numero degli individui che contribuirono alla sua formazione. Le larve, esaurita tutta la seta, si incrisalidano all'aperto. Esaminando questi strati di seta si constata che è ricca di grumi mentre sarebbe stata priva del difetto se il baco l'avesse emessa durante la filatura di un normale bozzolo. Ciò può attribuirsi al fatto che la larva quando tesse la ragna o spande la seta su di una superfice non procede con movimento regolare e la sostanza serica non viene da essa sottoposta alla regolare emissione e trazione necessaria a che il filo si formi regolarmente.

Nella spelaia di bozzoli filati da larve private di una glandula sono frequenti i grumi. La frequenza del difetto risulta spesso imponente e molti grumi possono apparire nello stesso campo microscopico; essi si snodano lungo la unica bavella appiattita e tipica delle larve aventi un solo seritterio.

Eseguita la normale sgommatura della seta contenente grumi essi appaiono intatti e quindi si potrebbe, in base a tale semplice constatazione, ritenere che siano costituiti da fibroina. Se vengono trattati col borace-

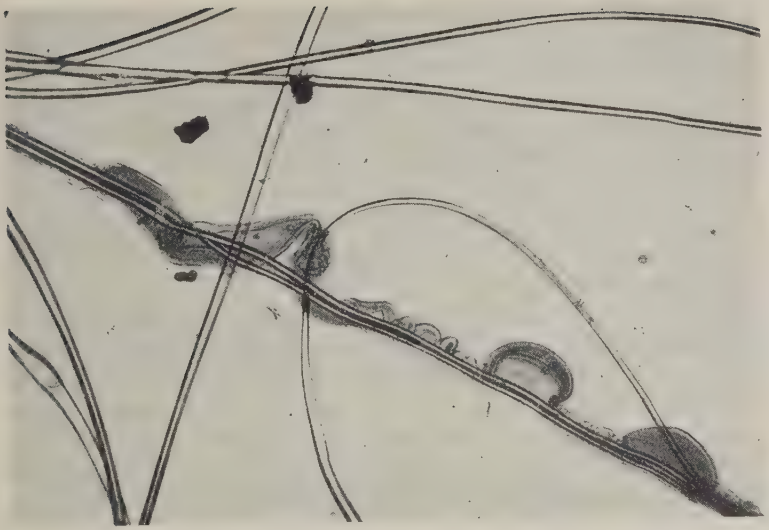


Fig. 14. – Sericina resistente alla sgommatura, colorata con borace carminio (150 ×).

carminio quasi sempre si colorano intensamente e prontamente in rosso vivo mentre le bavelle di cui fanno parte restano incolore. Tale fatto, per se stesso, farebbe ritenere il grumo costituito da sericina.

Per chiarire questo apparente contrasto ho fatto ricorso alle ripetute sgommature sia a caldo con sapone di Marsiglia, o con idrato sodico al 0,5 % sia a freddo con idrato sodico al 5 % operando in tal caso su materiale tenuto in osservazione microscopica tra coprioggetto e porta-oggetto.

Per quanto si riferisce alla sgommatura ho potuto constatare che in nessun caso e nemmeno dopo le sgommature ripetute i grumi si solubilizzano; su quelli molto grossi appaiono talvolta superficialmente ed anche in profondità corrosioni e fori più o meno profondi che li fanno somigliare a ceci rosicchiati da insetti. La sgommatura a caldo ripetuta ed energica quasi sempre toglie ai grumi la colorabilità; le sgommature a freddo anche se ripetute lasciano per lo più i grumi colorabili.

Operando a freddo tra i vetrini è facile sgommare e colorare più volte di seguito ed alternativamente interponendo tra l'una e l'altra operazione un lavaggio sommario; così facendo i grumi appaiono incolori durante e dopo le sgommature e vivamente rossi durante e dopo le colorazioni. Dopo una diecina di operazioni successive la loro colorabilità è per lo più diminuita.

In generale i grumi si comportano come è stato ora descritto e ciò fa ritenere che essi siano di regola costituiti da una massa di fibroina mista a percentuali variabili di sericina. Le due sostanze, intimamente frammischiate, rendono il grumo non solubile negli alcali, colorabile col borace-carminio, meno resistente alle sollecitazioni meccaniche. Non tutti i grumi però hanno identica natura in quanto se ne rinvengono talvolta alcuni costituiti da sola fibroina e quindi non colorabili.

Le corrosioni che si osservano alla superficie e nella massa dei grossi grumi fa ritenere che in alcuni casi la sericina sia raccolta in masserelle che la sgommatura asporta.

La notevole frequenza dei grumi nella ragna e nella seta deposta su vetro da larve nelle varie fasi di svuotamento delle glandule fa ritenere che i grumi si formino durante la deposizione irregolare dei fili di seta. Si tratterebbe quindi di un difetto dovuto al modo di emissione lento, incerto e discontinuo in quanto gli stessi bachi filando con la medesima seta gli strati di un bozzolo normale avrebbero deposti dei fili privi del difetto. Il difetto di emissione provocherebbe difettosa coagulazione e spesso frammischiamento fra sericina e fibroina.

Conclusioni

Può concludersi che il principale difetto della seta sgommata sia lo sfibrillamento, il più grave di tutti perchè il più diffuso. Su tale difetto vi è già un'ampia letteratura e diversi sono i tentativi ora in corso per rimuoverlo e meglio studiarlo.

L'appiattimento delle bavelle, lo slargamento e il grumo costituiscono altri caratteristici difetti che menomano più o meno sensibilmente la resistenza del filo serico. La loro importanza è minore di quella che si attribuisce allo sfibrillamento in quanto molto minore è la loro frequenza. Su tali difetti quasi nulla è la letteratura e solo il Colombo *, a quanto mi risulta, ha appena citato il grumo.

Il grumo e l'appiattimento sono difetti molto rari nella seta filabile e quindi non hanno in pratica importanza per i serici; lo slargamento, col suo apparire piuttosto frequente è certo causa di molte rotture di filo durante la trattura, infatti dagli esami eseguiti sui bozzoli risulta che in tali punti il filo facilmente si spezza.

---

* Colombo, G. Sunto delle lezioni di merceologia e tecnologia dei bozzoli e della seta. Milano, Tipografia Fratelli Lanziani, 1917.

Ritengo che lo studioso della fibra serica ed in modo particolare chi vuole operare la selezione dell'insetto che la produce non deve nè ignorare nè trascurare questi difetti ma tenerne conto per escludere dalla selezione tutti quegli individui che ne siano affetti.

Non posso certo ora, allo stato attuale delle nostre conoscenze, affermare che tutti i difetti sopra descritti siano eliminabili per selezione. Indizi e notizie fanno ritenere che il più grave di essi, lo sfibrillamento, possa essere per lo meno ridotto d'intensità e contenuto entro limiti sopportabili dall'industria; degli altri difetti nulla posso dire e pertanto ritengo sarebbe eccessivo l'intrapresa di un'operazione selettiva mirante alla loro eliminazione; ritengo altresì errato il lasciare negli allevamenti, selezionati microscopicamente per lo sfibrillamento, individui la cui seta presenti slargamenti frequenti o comunque difetti strutturali chiaramente visibili.

RIASSUNTO

L'A. descrive i difetti morfologici del filo serico reperibili sulle bavelle sgommate.

Lo sfibrillamento consiste nella trasformazione del cilindro di fibroina in un numero variabile e spesso notevole di esili filamenti detti fibrille. Il difetto è stato già oggetto di ricerche in quanto arreca notevoli danni all'industria serica.

L'appiattimento delle bavelle è un difetto che interessa brevi tratti di filo e non arreca danni sensibili all'industria.

Lo slargamento è costituito dall'improvviso allargarsi del filo che appare come schiacciato. Lo slargamento è fenomeno generale ma non molto frequente in tutte le partite di bozzoli. Il filo slargato risulta indebolito.

Il grumo consiste in un brusco ingrossamento del filo, ingrossamento più o meno sensibile, raro nelle zone filabili del bozzolo e frequente nella ragna. Il grumo è costituito da fibroina mista a sericina.

Alla descrizione dei difetti l'A. unisce alcune considerazioni sulle probabili cause di essi e ritiene che dei difetti descritti si debba tener conto durante le operazioni di selezione.

SUMMARY

ON SOME DEFECTS OF SILK THREAD

by Corrado Buonocore

The author describes the morphological defects of the silk thread which can be found on the boiled off brin.

The exfoliation fibre consists in the transformation of the cylinder of fibroin into a variable and especially notable number of weak filaments called fibrils. The defect has already been the object of research inasmuch as it causes notable damages to the silk industry.

The squashing of the brin is a defect which affects short lengths of thread and does not cause appreciable damages to the industry.

The widening is constituted by the unexpected enlarging of the thread which appears as if crushed. The widening is a general phenomenon but not very frequent in a great quantity of the cocoons. The widened thread is weakened.

The clot consists of a sudden thickening of the thread, a thickening more or less noticeable, rare in the threadable zones of the cocoon and frequent in the floss-silk. The clot is constituted by fibroin mixed with sericin.

To the description of the defects, the author unites some considerations on their probable causes and holds that attention must be paid to the defects described during the operations of selection.

Ricevuto il 16 luglio 1952.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Mario Marinucci)
PERUGIA

Francesco Francesconi

SULLA CLASSIFICAZIONE DELLE VARIETÀ DI OLIVO *

L'olivo, come è ben noto, presenta un gran numero di varietà nelle diverse zone di coltivazione; ciò che ha spinto a ricercare i mezzi ed i modi per identificare le razze esistenti.

Vari studiosi, fra i quali il Caruso, hanno creduto di poter individuare le varietà tenendo conto di tutti i caratteri della pianta, oltre che dei frutti: rusticità, portamento, statura, precocità, oleosità.

Altri, invece, hanno basato la classificazione sui caratteri morfologici degli organi meno soggetti ad oscillazioni dovute all'ambiente, quali le foglie, le drupe, i nòccioli.

Il Tavanti aveva già constatato (1819) come le foglie e le drupe fossero molto più variabili dei nòccioli e consigliava appunto di prendere in considerazione in sommo grado i caratteri di questi ultimi.

Il Marinucci sviluppava ulteriormente questo concetto introducendo il rapporto dei diametri e prendendo in considerazione il numero dei solchi.

Vivarelli e Zito hanno applicato la biometria allo studio delle varietà di olivo ed hanno riscontrato che carattere fondamentale dei nòccioli non sia tanto la misura dei diametri, quanto il rapporto fra di questi.

Anche per il Ruby il nòcciolo è la parte meno variabile ed appoggia su questo e sulle foglie la classificazione delle varietà francesi e tunisine. Anche egli, al rapporto dei diametri del nòcciolo, aggiunge il numero dei solchi.

Il Bonnet ricalca le orme del suo maestro, il Ruby, e prende in considerazione i rapporti relativi alle drupe, ai nòccioli ed alle foglie e nota che per le varietà francesi gli indici aumentano la loro costanza passando dalle foglie alle drupe, ai nòccioli.

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

L'Avanzi non condivide le idee degli autori precedentemente citati ed afferma che « una classificazione basata sopra il rapporto fra i due diametri dei nòccioli non può essere accettabile per la insufficiente delimitazione delle diverse categorie ». Propone quindi di prendere in considerazione altri caratteri: botanici, colturali, industriali e commerciali.

Invece il Coupin, il Frezzotti, M. Jaramillo Priego, J. C. Laparazán considerano i rilievi riguardanti il nòcciolo con l'insieme dei caratteri consigliati dall'Avanzi.

Savastano junior indaga profondamente sull'importanza delle caratteristiche del nòcciolo ed afferma essere appunto il nòcciolo la parte della pianta meno soggetta a variare.

Anche per Ciferri, Marinucci e Morettini l'indice carpometrico del nòcciolo costituisce il carattere più importante e su tale indice e su di una serie di altre osservazioni (posizione del massimo diametro trasversale, forma dell'apice, forma della base, numero dei fasci o solchi, forma della drupa, curvatura della lamina fogliare, portamento dei rametti) basano la loro classificazione.

L'unico che si stacca decisamente dagli altri è il Petri, il quale consiglia di prendere in considerazione il numero dei cromosomi e non caratteri morfologici: consiglio questo indubbiamente ovvio costituendo con tutta probabilità la sola base certa; ma troppe sono le difficoltà che ne impediscono, almeno per ora, la pratica realizzazione, non ultima la deficenza, presso gli Istituti di ricerca, delle attrezzature e del personale tecnicamente preparato per una tale ricerca.

Il Marchini, con metodologia impeccabile, ha studiato le possibili variazioni dovute al campionamento. Ritengo utile di riportare qui di seguito i dati e le conclusioni:

1) studiando sulla varietà umbra « Dolce Agogia » la variabilità dei caratteri che presentano gli stessi elementi presi in diverse parti della pianta, trova che vi è differenza fra i rapporti delle foglie giovani (5,20) e quelle delle foglie adulte (4,86); mentre non rileva differenze sostanziali nei rapporti carpometrici delle drupe e dei nòccioli a seconda che si trovavano alla base del ramo fruttifero (1,343 per le drupe e 2,109 per i nòccioli), oppure all'apice del medesimo ramo (1,345 per le drupe e 2,119 per i nòccioli);

2) studiando sulla varietà umbra « Rossola » le differenze dei rapporti fra piante adulte e piante giovani provenienti dalle precedenti per moltiplicazione agamica (tabella I), ha notato che le foglie di piante giovani sono leggermente più slargate di quelle di piante adulte, mentre non vi sono differenze apprezzabili nelle drupe e nei nòccioli;

Tabella I

Indici fogliari e carpometrici (drupe, nòccioli) di piante di differente età

Rapporto delle	Piante giovani			Piante adulte		
	Med.	Mas.	Min.	Med.	Mas.	Min.
Foglie	4,444	4,90	4,10	4,554	4,90	4,00
Drupe	1,431	1,51	1,42	1,456	1,49	1,40
Nòccioli	2,035	2,10	1,84	2,046	2,12	1,82

3) studiando sul « Corniolo » le variazioni nei rapporti dovute all'esposizione, ricava i dati seguenti (tabella II):

Tabella II

Influenza dell'esposizione sugli indici fogliari e carpometrici (drupe, nòccioli)

Rapporto delle	Esposizione Nord			Esposizione Sud		
	Med.	Mas.	Min.	Med.	Mas.	Min.
Foglie	3,325	3,83	3,00	3,341	3,83	3,13
Drupe	1,218	1,24	1,20	1,209	1,24	1,19
Nòccioli	1,632	1,71	1,54	1,628	1,70	1,57

4) studiando sulla « Dolce Agogia », sul « Corniolo » e sul « Moraiolo » l'influenza della natura geologica del terreno (tabella III), ha notato che i diversi terreni non hanno alcuna influenza nei rapporti delle drupe e dei nòccioli e soltanto lievemente influiscono sulle foglie.

Tabella III

Influenza della natura geologica del terreno sugli indici fogliari e carpometrici (drupe e nòccioli)

Terreno su	Drupa			Nòcciolo			Foglia		
	Med.	Mas.	Min.	Med.	Mas.	Min.	Med.	Mas.	Min.
	Varietà « Dolce Agogia »								
Argilloscisti .	1,344	1,38	1,27	2,144	2,19	2,00	4,860	5,14	4,55
Arenarie . . .	1,342	1,38	1,28	2,120	2,19	2,00	5,053	5,50	4,60
	Varietà « Corniolo »								
Argilloscisti .	1,209	1,24	1,17	1,628	1,69	1,57	3,325	3,80	3,00
Arenarie . . .	1,207	1,24	1,16	1,617	1,68	1,55	3,330	3,85	3,00
Calcari . . .	1,183	1,24	1,15	1,599	1,66	1,55	3,353	3,83	3,00
	Varietà « Moraiolo »								
Argilloscisti .	1,179	1,19	1,17	1,549	1,59	1,47	5,394	errore di stampa	
Arenarie . . .	1,180	1,19	1,17	1,584	1,62	1,46	5,489		

L'indice della foglia sarebbe pertanto il carattere più variabile.

In una seguente pubblicazione, lo stesso Marchini riporta gli indici fogliare e carpometrici (nòcciolo, drupa) del « Moraiolo » coltivato in diverse zone come in appresso (tabella IV):

Tabella IV

Influenza dell'ambiente sugli indici fogliare e carpometrici (drupa, nòcciolo) del «Moraiolo»

Località	Foglie L : l	Drupe D : d	Nòccioli D : d
Casalina (Perugia)	5,39	1,17	1,54
Campo sper. Ist. agr. Perugia	5,22	1,17	1,536
S. Arcangelo sul Trasimeno . .	5,41	1,169	1,54
Paciano	5,40	1,172	1,542
Moiano (Città della Pieve) . .	5,08	1,171	1,539

Anche da questo studio risulterebbe che l'indice più variabile sarebbe quello fogliare, mentre i rapporti carpometrici delle drupe e dei nòccioli serberebbero una sorprendente costanza.

Al contrario, il Sommaini trova che anche l'indice carpometrico del nòcciolo nella « Taggiasca » sarebbe influenzato dalla maggiore o minore piovosità della stagione (1,3988 in annata siccitosa e 2,0104 in annata piovosa), e non esclude la possibilità di influenza di altri fattori: terreno, concimi, potatura. Data appunto questa variazione dell'indice carpometrico che per anni era stato ritenuto il più sicuro indice varietale, conclude che il metodo filometrico, per dare buoni risultati, deve essere integrato con il quadro completo dei caratteri della varietà.

Anche il Braschi, studiando tre varietà liguri (« Lavagnina », « Pinola » e « Rossese »), dopo aver compiuto l'analisi statistica degli indici delle foglie e dei nòccioli giunge alle conclusioni seguenti:

a) « lo studio dei rapporti fra i diametri dei nòccioli e delle dimensioni delle foglie non ha valore perchè molto variabile, e perchè in certi casi si ottiene la stessa moda, o moda poco differente, da varietà diverse;

b) « che fra i diametri dei nòccioli, come pure fra le dimensioni delle foglie, non v'è correlazione;

c) « che lo studio biometrico dei caratteri esaminati non è sufficiente per una razionale classificazione delle varietà d'olivo, e deve essere integrato dallo studio di altri caratteri e specialmente di quelli economico-agrari delle varietà stesse ».

* * *

Nel corso di un mio precedente ancora inedito studio sulle razze di olivo della zona di Trevi e di Foligno nell'Umbria ed in seguito anche a numerose osservazioni fatte nell'Istituto di Coltivazioni arboree dell'Università di Perugia, è sorto il dubbio che gli indici fogliari e carpometrici (drupe, nòccioli) non potessero servire ai fini di una rigorosa classificazione delle varietà d'olivo.

I campioni da me esaminati sono 8 e precisamente: 3 di « Moraiolo » coltivato a differenti altezze (m 300, 500, 700 s.l.m.), 1 di razza sconosciuta che ho denominato « Razza ignota », 1 di « Leccino », 1 di « Razzo », 1 di « Olivoce » ed un altro, pure di razza sconosciuta, che ho chiamato « Nostrale di Rigali ».

I campioni, sia delle foglie che delle drupe, nelle quantità di cui ai prospetti seguenti, sono stati prelevati dal medesimo albero, a mezza chioma, nella parte esposta a sud.

Sono state considerate le foglie di 1 anno di età; le drupe sono state raccolte a maturazione completa.

Su questi campioni ho misurato la lunghezza e la larghezza delle foglie, i diametri massimi delle drupe e dei nòccioli e, grazie ad un piccolo apparecchio da me ideato, che mi ha permesso di rompere i nòccioli senza offendere minimamente le mandorle, ho effettuato anche le misurazioni su di queste. Non sono state prese in considerazione le mandorle provenienti da nòccioli con più ovuli fecondati.

Dai rapporti ho ottenuto gli indici fogliari e carpometrici (drupe, nòccioli, mandorle), dai quali ho poi calcolato gli indici medi che riporto qui di seguito (tabella V):

Tabella V

Indici fogliari e carpometrici (drupe, nòccioli, mandorle)

Razze	Foglie L : l	Drupe D : d	Nòccioli D : d	Mandorle D : d
« Moraiolo S. M. V. » (m 300) .	4,05	1,24	1,64	1,93
« Moraiolo M. » (m 500) . . .	4,39	1,32	1,74	1,84
« Moraiolo M. C. » (m 700) . .	4,66	1,24	1,55	1,75
« Razza ignota » (m 400) . . .	5,14	1,35	1,98	2,30
« Leccino » (m 300)	4,33	1,25	1,67	1,93
« Olivoce » (m 400)	4,12	1,36	1,86	2,36
« Razzo » (m 400)	5,89	1,36	1,82	2,38
« Nostrale di Rigali » (m 500) .	6,02	1,35	1,83	2,33

Osservando tali dati è facile notare:

1) varietà diverse presentano pressochè lo stesso indice medio, giacchè, quando esistono, gli scarti, in ciascuno dei settori presi isolatamente, sono piccolissimi. Questa osservazione è confortata dai seguenti dati ottenuti da altri sperimentatori (tabella VI):

Tabella VI

Indici fogliari e carpometrici (drupa, nòcciolo) secondo vari autori

Autore	Razza	Foglie L : l	Drupe D : d	Nòccioli D : d
Baldini-Guccione	« Cerasola »	5,30	1,18	1,57
M. Bindoni . . .	« Kalinjot »	5,00	1,10	1,62
» . . .	« Nisiot »	4,87	1,53	2,50
» . . .	« Pulazeqin »	3,26	1,53	2,57
C. Carocci Buzi	« Taggiasca »	3,93	1,38	2,00
» »	« Lavagnina »	3,86	1,41	1,80
» »	« Colombaia »	3,36	1,35	1,86
» »	« Pignola »	4,30	1,30	1,60
» »	« Merlina »	4,40	1,24	1,60
» »	« Mortina »	5,00	1,30	1,70
» »	« Pinola »	5,50	1,20	1,48
» »	« Rossese »	4,00	1,40	1,68
» »	« Razzola »	3,90	1,45	1,90
» »	« Casaliva »	3,50	1,43	1,85
» »	« Gargnano »	3,28	1,26	1,50
G. Donno	« Olivella »	4,51	1,35	1,67
»	« Ortice »	4,52	1,59	2,73
»	« Caiazzana »	3,95	1,48	1,93
»	« Tonda »	4,05	1,28	1,44
»	« Racioppella »	4,72	1,28	1,85
»	« Cerzegna »	4,67	1,66	2,60
»	« Ortolana »	3,65	1,34	1,92
»	« Ogliarola »	4,89	1,45	1,94
V. Loschiavo .	« Nicastrese »	5,65	1,33	1,77
A. Marchini . .	« Dolce Agogia »	4,86	1,34	2,10
» . .	« Corniolo »	3,32	1,21	1,63
» . .	« Moraiolo »	5,40	1,17	1,54
» . .	« Rossola »	4,55	1,45	2,04
A. Massacesi . .	« Oliva nera »	5,55	—	1,70
» . .	« Oliva bianca »	4,50	—	1,97
» . .	« Oliva terza grande »	4,33	—	1,62
» . .	« Oliva di Villacidro »	3,90	—	2,33
» . .	« Oliva terza piccola »	4,13	—	1,60
M. J. Priego . .	*Olea europaea nigricans*	4,6	1,55	2,2
» . .	» » *atro-rubens*	4,4	1,26	1,53
» . .	» » *viridula*	5,57	1,32	1,8
» . .	» » *atro-virens*	5,5	1,3	1,7

Continuaz.: *Tabella VI*

Indici fogliari e carpometrici (drupa, nòcciolo) secondo vari autori

Autore	Razza	Foglie L : l	Drupe D : d	Nòccioli D : d
M. J. Priego . .	*Olea europaea Ilerdensis*	5,2	1,3	—
» . .	« Bolbina y Golbina »	5	1,16	1,33
» . .	« Mortero »	4,4	1,4	1,9
» . .	« Bodrocal »	5,3	1,1	1,3
» . .	*Olea europaea ovata*	4,4	1,49	2,19
» . .	» » *racemosa*	5,15	1,4	1,6
» . .	» » *rostrata*	5,3	1,45	1,8
» . .	» » *sphaerica*	5,2	1,3	1,72
» . .	» » *pomiformis*	4,50	1,15	1,44
F. Zito	« Rotondello »	4,50	1,26	1,82
»	« Carpellese »	3,94	1,38	2,23
»	« Pisciottana »	4,30	1,31	1,71
»	« Cornia »	4,05	1,66	2,58
»	« Ogliarola »	4,44	1,39	2,14
»	« Olivella »	4,38	1,17	1,43
»	« Ravece »	4,95	1,49	2,36
»	« Olivo da olio »	3,30	1,31	2,16
»	« Olivo da salare »	4,00	1,42	2,00

2) la stessa varietà presenta diversi indici a seconda della località dove viene coltivata. Tale osservazione è anche confortata dai dati ottenuti dal Carocci Buzi, il quale afferma che la « Taggiasca » e la « Lavagnina » sono la stessa razza coltivata in zone diverse e dà per l'una e per l'altra i seguenti dati:

« Taggiasca »: foglie 3,93, drupe 1,38, nòccioli 2,00;
« Lavagnina »: foglie 3,86, drupe 1,41, nòccioli 1,80;

e, sempre Carocci Buzi, in due diverse pubblicazioni, dà i seguenti dati per la « Colombaia »:

Anno 1925: foglie 3,20, drupe 1,17, nòccioli 1,76;
Anno 1937: foglie 3,36, drupe 1,35, nòccioli 1,86.

3) la grande escursione dei dati minimo e massimo risalta maggiormente se si osserva la tavola annessa, dalla quale è facile dedurre:

A) fra il più grande degli indici inferiori ed il più piccolo degli indici superiori delle drupe esiste notevole distanza e questa comprende gli indici medi di tutte le varietà;

B) negli indici dei nòccioli si hanno due distanziamenti, sfalsati l'uno rispetto all'altro; nel primo ricadono gli indici medi della serie dei « Moraiolo » e del « Leccino », nel secondo gli indici medi della « Razza ignota », dell'« Olivoce », del « Razzo » e della « Nostrale di Rigali »;

C) negli indici delle foglie si hanno due distanziamenti; nel primo sono compresi gli indici medi della serie dei « Moraiolo », della « Razza ignota », del « Leccino » e dell'« Olivoce », nel secondo gli indici medi del « Razzo » e della « Nostrale di Rigali »;

D) negli indici delle mandorle si hanno tre distanziamenti: nel primo è il « Moraiolo di M. Cologna », nel secondo sono compresi gli indici medi del « Moraiolo di S. M. in Valle », del « Moraiolo di Manciano » e del « Leccino », nel terzo quelli della « Razza ignota », dell'« Olivoce », « del Razzo » e della « Nostrale di Rigali ».

Ho applicato ai dati ottenuti il calcolo statistico per constatare la dispersione delle medie e la significanza statistica delle differenze fra le medie.

Indici fogliari

Un primo controllo è servito per vedere la rappresentatività del campione facendo la media di 50, 100, 150, 200, fino a 350 termini per volta, come è riportato nella tabella seguente (tabella VII):

Tabella VII

Rappresentatività dei campioni di foglie

Medie di	« Moraiolo di S. M. in Valle »	« Moraiolo di Manciano »	« Moraiolo di M. Cologna »	« Razza ignota »	« Leccino »	« Olivoce »	« Razzo »	« Nostrale di Rigali »
50 termini . . .	3,99	4,39	4,58	5,28	4,19	4,27	6,05	6,28
100 » . . .	4,06	4,45	4,64	5,23	4,31	4,20	5,89	6,12
150 » . . .	4,05	4,39	4,69	5,16	4,33	4,23	—	6,05
200 » . . .	—	—	4,66	5,14	—	4,17	—	6,02
250 » . . .	—	—	4,68	—	—	4,17	—	—
300 » . . .	—	—	4,64	—	—	4,12	—	—
350 » . . .	—	—	4,66	—	—	—	—	—

Essendo i campioni, come ben si vede, sufficientemente rappresentativi, ho applicato ad essi il calcolo statistico. Riporto nella tabella che segue la deviazione standard (σ) e l'errore standard (E) delle varie medie (tabella VIII):

Tabella VIII

Deviazioni ed errori standard nelle medie degli indici fogliari

Contrassegno	Razze	Deviazione standard (σ)	Errore standard (E)
a	« Moraiolo di S. M. Valle » . .	0,497	0,0404
b	» » Manciano » . . .	0,804	0,0654
c	» » M. Cologna » . .	0,786	0,0420
d	« Razza ignota »	0,878	0,0622
e	« Leccino »	0,891	0,0725
f	« Olivoce »	0,641	0,0370
g	« Razzo »	1,24	0,149
h	« Nostrale di Rigali »	1,08	0,09

Si osserva che il « Razzo » presenta la maggiore dispersione, seguìto dalla « Nostrale di Rigali » e dal « Leccino »; vengono quindi le altre; la minore dispersione è data dal « Moraiolo di S. Maria in Valle ».

Ho proceduto poi a confrontare le diverse medie come nella tabella che segue (tabella IX):

Tabella IX

Significanza delle differenze fra i diversi indici fogliari medi

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	4,05	150	0,497
b	« Moraiolo di Manciano » . . .	4,39	150	0,804

Ea = 0,0404; Eb = 0,0645; S(d) = 0,0769; 2S(d) = 0,1538

Ma — Mb = 0,34. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	4,05	150	0,497
c	« Moraiolo di M. Cologna » . .	4,66	350	0,786

Ea = 0,0404; Ec = 0,0420; S(d) = 0,0583; 2S(d) = 0,1166

Ma — Mc = 0,61. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	4,05	150	0,497
d	« Razza ignota »	5,14	200	0,878

Ea = 0,0404; Ed = 0,0622; S(d) = 0,0742; 2S(d) = 0,1484

Ma — Md = 1,09. Tale differenza è statisticamente significativa.

Continuaz.: *Tabella IX*

Significanza delle differenze fra i diversi indici fogliari medi

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	4,05	150	0,497
e	« Leccino »	4,33	150	0,891
	Ea = 0,0404; Ee = 0,0725; S(d) = 0,0830; 2S(d) = 0,1660			
	Ma — Me = 0,28. Tale differenza è statisticamente significativa.			
a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	4,05	150	0,497
f	« Olivoce »	4,12	300	0,641
	Ea = 0,0404; Ef = 0,0370; S(d) = 0,0548; 2S(d) = 0,1096			
	Ma — Mf = 0,07. Tale differenza non è statisticamente significativa.			
a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	4,05	150	0,497
g	« Razzo »	5,89	70	1,240
	Ea = 0,0404; Eg = 0,149; S(d) = 0,154; 2S(d) = 0,308			
	Ma — Mg = 1,84. Tale differenza è statisticamente significativa.			
a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	4,05	150	0,497
h	« Nostrale di Rigali »	6,02	144	1,080
	Ea = 0,0404; Eh = 0,09; S(d) = 0,0987; 2S(d) = 0,1974			
	Ma — Mh = 1,97. Tale differenza è statisticamente significativa.			
b	« Moraiolo di Manciano » . . .	4,39	150	0,804
c	« Moraiolo di M. Cologna » . .	4,65	350	0,786
	Eb = 0,0654; Ec = 0,0420; S(d) = 0,0710; 2S(d) = 0,1420			
	Mb — Mc = 0,26. Tale differenza è statisticamente significativa.			
b	« Moraiolo di Manciano » . . .	4,39	150	0,804
d	« Razza ignota »	5,14	200	0,878
	Eb = 0,0654; Ed = 0,0622; S(d) = 0,0903; 2S(d) = 0,1806			
	Mb — Md = 0,75. Tale differenza è statisticamente significativa.			
b	« Moraiolo di Manciano » . . .	4,39	150	0,804
e	« Leccino »	4,33	150	0,891
	Eb = 0,0654; Ee = 0,0725; S(d) = 0,0976; 2S(d) = 0,1952			
	Mb — Me = 0,06. Tale differenza non è statisticamente significativa.			
b	« Moraiolo di Manciano » . . .	4,39	150	0,804
f	« Olivoce »	4,12	300	0,641
	Eb = 0,0654; Ef = 0,0370; S(d) = 0,0751; 2S(d) = 0,1502			
	Mb — Mf = 0,27. Tale differenza è statisticamente significativa.			

Continuaz.: *Tabella IX*

Significanza delle differenze fra i diversi indici fogliari medi

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
b	« Moraiolo di Manciano »	4,39	150	0,804
g	« Razzo »	5,89	70	1,240

Eb = 0,0654; Eg = 0,149; S(d) = 0,163; 2S(d) = 0,326
Mb — Mg = 1,50. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	« Moraiolo di Manciano »	4,39	150	0,804
h	« Nostrale di Rigali »	6,02	144	1,080

Eb = 0,0654; Eh = 0,09; S(d) = 0,111; 2S(d) = 0,222
Mb — Mh = 1,63. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	4,66	350	0,786
d	« Razza ignota »	5,14	200	0,878

Ec = 0,0420; Ed = 0,0622; S(d) = 0,751; 2S(d) = 0,1502
Mc — Md = 0,48. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	4,66	350	0,786
e	« Leccino »	4,33	150	0,891

Ec = 0,0420; Ee = 0,0725; S(d) = 0,0838; 2S(d) = 0,1676
Mc — Me = 0,33. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	4,66	350	0,786
f	« Olivoce »	4,12	300	0,641

Ec = 0,0420; Ef = 0,0370; S(d) = 0,0560; 2S(d) = 0,1120
Mc — Mf = 0,54. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	4,66	350	0,786
g	« Razzo »	5,89	70	1,240

Ec = 0,0420; Eg = 0,149; S(d) = 0,155; 2S(d) = 0,310
Mc — Mg = 1,23. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	4,66	350	0,786
h	« Nostrale di Rigali »	6,02	144	1,080

Ec = 0,0420; Eh = 0,09; S(d) = 0,0993; 2S(d) = 0,1986
Mc — Mh = 1,36. Tale differenza è statisticamente significativa.

d	« Razza ignota »	5,14	200	0,878
e	« Leccino »	4,33	150	0,891

Ed = 0,0622; Ee = 0,0725; S(d) = 0,0955; 2S(d) = 0,1910
Md — Me = 0,81. Tale differenza è statisticamente significativa.

Continuaz.: *Tabella IX*

Significanza delle differenze fra i diversi indici fogliari medi

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
d	« Razza ignota »	5,14	200	0,878
f	« Olivoce »	4,12	300	0,641
	Ed = 0,0622; Ef = 0,0370; S(d) = 0,0724; 2S(d) = 0,1448			
	Md — Mf = 1,02. Tale differenza è statisticamente significativa.			
d	« Razza ignota »	5,14	200	0,878
g	« Razzo »	5,89	70	1,240
	Ed = 0,0622; Eg = 0,149; S(d) = 0,158; 2S(d) = 0,316.			
	Md — Mg = 0,75. Tale differenza è statisticamente significativa.			
d	« Razza ignota »	5,14	200	0,878
h	« Nostrale di Rigali »	6,02	144	1,080
	Ed = 0,0622; Eh = 0,09; S(d) = 0,109; 2S(d) = 0,218			
	Md — Mh = 0,88. Tale differenza è statisticamente significativa.			
e	« Leccino »	4,33	150	0,891
f	« Olivoce »	4,12	300	0,641
	Ee = 0,0725; Ef = 0,0370; S(d) = 0,0814; 2S(d) = 0,1628			
	Me — Mf = 0,21. Tale differenza è statisticamente significativa.			
e	« Leccino »	4,33	150	0,891
g	« Razzo »	5,89	70	1,240
	Ee = 0,0725; Eg = 0,149; S(d) = 0,166; 2S(d) = 0,332			
	Me — Mg = 1,56. Tale differenza è statisticamente significativa.			
e	« Leccino »	4,33	150	0,891
h	« Nostrale di Rigali »	6,02	144	1,080
	Ee = 0,0725; Eh = 0,09; S(d) = 0,116; 2S(d) = 0,232			
	Me — Mh = 1,69. Tale differenza è statisticamente significativa.			
f	« Olivoce »	4,12	300	0,641
g	« Razzo »	5,89	70	1,240
	Ef = 0,0370; Eg = 0,149; S(d) = 0,154; 2S(d) = 0,308			
	Mf — Mg = 1,77. Tale differenza è statisticamente significativa.			
f	« Olivoce »	4,12	300	0,641
h	« Nostrale di Rigali »	6,02	144	1,080
	Ef = 0,0370; Eh = 0,09; S(d) = 0,0973; 2S(d) = 0,1946			
	Mf — Mh = 1,90. Tale differenza è statisticamente significativa.			
g	« Razzo »	5,89	70	1,240
h	« Nostrale di Rigali »	6,02	144	1,080
	Eg = 0,149; Eh = 0,09; S(d) = 0,174; 2S(d) = 0,348			
	Mg — Mh = 0,13. Tale differenza non è statisticamente significativa.			

La differenza fra le medie non è risultata quindi significativa fra il « Moraiolo di S. Maria in Valle » e l'« Olivoce », fra il « Moraiolo di Manciano » ed il « Leccino », fra il « Razzo » e la « Nostrale di Rigali », mentre in tutte le altre possibili combinazioni si constata una grandissima significanza.

Si hanno quindi differenze statisticamente significative nell'ambito di una stessa varietà coltivata a diverse altitudini, mentre a volte tali differenze vengono a mancare fra razze diverse.

Indici carpometrici delle drupe

Il controllo della rappresentatività dei campioni ha dato i seguenti risultati (tabella X):

Tabella X

Rappresentatività dei campioni di drupe

Medie di	« Moraiolo di S. M. in Valle »	« Moraiolo di Manciano »	« Moraiolo di M. Cologno »	« Razza ignota »	« Leccino »	« Olivoce »	« Razzo »	« Nostrale di Rigali »
50 termini . .	1,24	1,33	1,26	1,36	1,24	1,36	1,38	1,30
100 » . .	1,24	1,32	1,25	1,36	1,25	1,35	1,38	1,31
150 » . .	1,24	1,32	1,25	1,35	1,25	1,35	1,37	1,33
200 » . .	1,24	1,32	1,24	1,35	1,25	1,36	1,36	1,35

Constatata la rappresentatività dei campioni, ho applicato alle medie il calcolo statistico.

Nella tabella che segue sono riportate le deviazioni standard (σ) e l'errore standard (E) (tabella XI):

Tabella XI

Deviazioni ed errori standard nelle medie degli indici carpometrici delle drupe

Contrassegno	Razze	Deviazione standard (σ)	Errore standard (E)
a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	0,0540	0,00383
b	» » Manciano » . . .	0,0656	0,00465
c	» » M. Cologna » . .	—	—
d	« Razza ignota »	0,0817	0,00579
e	« Leccino »	0,0753	0,00534
f	« Olivoce »	—	—
g	« Razzo »	0,0829	0,00588
h	« Nostrale di Rigali »	—	—

Si osserva che la dispersione è massima nel « Razzo », seguono la « Razza ignota » e il « Leccino »; minima è nel « Moraiolo di S. Maria in Valle ».

I confronti fra le diverse medie hanno dato i risultati che seguono (tabella XII):

Tabella XII

Significanza delle differenze fra i diversi indici carpometrici medi delle drupe

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,24	200	0,0540
b	« Moraiolo di Manciano »	1,32	200	0,0656

Ea = 0,00383; Eb = 0,00465; S(d) = 0,00602; 2S(d) = 0,012
Ma — Mb = 0,08. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,24	200	0,0540
d	« Razza ignota »	1,35	200	0,0817

Ea = 0,00383; Ed = 0,00579; S(d) = 0,00694; 2S(d) = 0,01388
Ma — Md = 0,11. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,24	200	0,0540
e	« Leccino »	1,25	200	0,0753

Ea = 0,00383; Ee = 0,00534; S(d) = 0,00657; 2S(d) = 0,01314
Ma — Me = 0,01. Tale differenza non è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,24	200	0,0540
g	« Razzo »	1,36	200	0,0829

Ea = 0,00383; Eg = 0,00588; S(d) = 0,00702; 2S(d) = 0,01404
Ma — Mg = 0,12. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	« Moraiolo di Manciano »	1,32	200	0,0656
d	« Razza ignota »	1,35	200	0,0817

Eb = 0,00465; Ed = 0,00579; S(d) = 0,00743; 2S(d) = 0,01486
Mb — Md = 0,03. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	« Moraiolo di Manciano »	1,32	200	0,0656
e	« Leccino »	1,25	200	0,0753

Eb = 0,00465; Ee = 0,00534; S(d) = 0,00708; 2S(d) = 0,01416
Mb — Me = 0,07. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	« Moraiolo di Manciano »	1,32	200	0,0656
g	« Razzo »	1,36	200	0,0829

Eb = 0,00465; Eg = 0,00588; S(d) = 0,00750; 2S(d) = 0,0150
Mb — Mg = 0,04. Tale differenza è statisticamente significativa.

Continuaz.: *Tabella XII*

Significanza delle differenze fra i diversi indici carpometrici medi delle drupe

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
d	« Razza ignota »	1,35	200	0,0817
e	« Leccino »	1,25	200	0,0753
	Ed = 0,00579; Ee = 0,00534; S(d) = 0,00788; 2S(d) = 0,01576			
	Md — Me = 0,10. Tale differenza è statisticamente significativa.			
d	« Razza ignota »	1,35	200	0,0817
g	« Razzo »	1,36	200	0,0829
	Ed = 0,00579; Eg = 0,00588; S(d) = 0,00825; 2S(d) = 0,01650			
	Md — Mg = 0,01. Tale differenza non è statisticamente significativa.			
e	« Leccino »	1,25	200	0,0753
g	« Razzo »	1,36	200	0,0829
	Ee = 0,00534; Eg = 0,00588; S(d) = 0,00794; 2S(d) = 0,01588			
	Me — Mg = 0,11. Tale differenza è statisticamente significativa.			

Il « Moraiolo di S. M. in Valle » ed il « Moraiolo di M. Cologna », la « Razza ignota » e la « Nostrale di Rigali », l'« Olivoce » ed il « Razzo » presentano medie uguali. La differenza fra le medie non è risultata significativa fra il « Moraiolo di S. M. in Valle » ed il « Leccino », fra la « Razza ignota » ed il « Razzo », mentre si è verificata significanza in tutte le altre combinazioni.

Come è stato osservato per le foglie, si ha quindi significanza nell'ambito di una stessa razza, mentre la significanza stessa viene a mancare fra razze diverse.

Indici carpometrici dei nòccioli

Il controllo della significanza dei campioni ha dato i seguenti risultati (tabella XIII):

Tabella XIII

Rappresentatività dei campioni di nòccioli

Medie di	« Moraiolo S. M. in Valle »	« Moraiolo di Manciano »	« Moraiolo di M. Cologna »	« Razza ignota »	« Leccino »	« Olivoce »	« Razzo »	« Nostrale di Rigali »
50 termini .	1,62	1,72	1,56	2,01	1,69	1,90	1,82	1,78
100 » .	1,64	1,77	1,56	1,98	1,69	1,89	1,82	1,83
150 » .	1,64	1,74	1,56	1,98	1,68	1,87	1,82	—
200 » .	1,64	1,74	1,55	—	1,67	1,86	1,82	—

Constatata la rappresentatività dei campioni, ho applicato alle medie il calcolo statistico.

Nella tabella che segue sono riportate le deviazioni standard (σ) e l'errore standard (E) (tabella XIV):

Tabella XIV

Deviazioni ed errori standard nelle medie degli indici carpometrici dei nòccioli

Contrassegno	Razze	Deviazione standard (σ)	Errore standard (E)
a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	0,0912	0,00646
b	« Moraiolo di Manciano »	0,117	0,00829
c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	0,114	0,00808
d	« Razza ignota »	0,132	0,0108
e	« Leccino »	0,115	0,00815
f	« Olivoce »	0,193	0,0136
g	« Razzo »	0,135	0,00957
h	« Nostrale di Rigali »	0,229	0,0229

Si osserva che la dispersione è massima nella « Nostrale di Rigali », seguono l'« Olivoce », il « Razzo », la « Razza ignota »; la dispersione minima è nel « Moraiolo di S. Maria in Valle ».

I confronti fra le diverse medie hanno dato i risultati seguenti (tabella XV):

Tabella XV

Significanza delle differenze fra i diversi indici carpometrici dei nòccioli

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,64	200	0,0912
b	« Moraiolo di Manciano »	1,74	200	0,117

Ea = 0,00646; Eb = 0,00829; S(d) = 0,0105; 2S(d) = 0,021
Ma — Mb = 0,10. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,64	200	0,0912
c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	1,55	200	0,114

Ea = 0,00646; Ec = 0,00808; S(d) = 0,0103; 2S(d) = 0,0206
Ma — Mc = 0,09. Tale differenza è statisticamente significativa.

Continuaz.: *Tabella XV*

Significanza delle differenze fra i diversi indici carpometrici dei nòccioli

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,64	200	0,0912
d	« Razza ignota »	1,98	150	0,132

Ea = 0,00646; Ed = 0,0108; S(d) = 0,035; 2S(d) = 0,07
Ma — Md = 0,34. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,64	200	0,0912
e	« Leccino »	1,67	200	0,115

Ea = 0,00646; Ee = 0,00815; S(d) = 0,0104; 2S(d) = 0,0208
Ma — Me = 0,03. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,64	200	0,0912
f	« Olivoce »	1,86	200	0,193

Ea = 0,00646; Ef = 0,0136; S(d) = 0,0151; 2S(d) = 0,0302
Ma — Mf = 0,22. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,64	200	0,0912
g	« Razzo »	1,82	200	0,135

Ea = 0,00646; Eg = 0,00957; S(d) = 0,0116; 2S(d) = 0,0232
Ma — Mg = 0,18. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,64	200	0,0912
h	« Nostrale di Rigali »	1,83	100	0,229

Ea = 0,00646; Eh = 0,0229; S(d) = 0,0238; 2S(d) = 0,0476
Ma — Mh = 0,19. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	« Moraiolo di Manciano »	1,74	200	0,117
c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	1,55	200	0,114

Eb = 0,00829; Ec = 0,00808; S(d) = 0,0116; 2S(d) = 0,0232
Mb — Mc = 0,19. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	« Moraiolo di Manciano »	1,74	200	0,117
d	« Razza ignota »	1,98	150	0,132

Eb = 0,00829; Ed = 0,0108; S(d) = 0,0136; 2S(d) = 0,0272
Mb — Md = 0,24. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	« Moraiolo di Manciano »	1,74	200	0,117
e	« Leccino »	1,67	200	0,115

Eb = 0,00829; Ee = 0,00815; S(d) = 0,0116; 2S(d) = 0,0232
Mb — Me = 0,07. Tale differenza è statisticamente significativa.

Continuaz.: *Tabella XV*

Significanza delle differenze fra i diversi indici carpometrici dei nòccioli

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
b	« Moraiolo di Manciano »	1,74	200	0,117
f	« Olivoce »	1,86	200	0,193

Eb = 0,00829; Ef = 0,0136; S(d) = 0,0159; 2S(d) = 0,0318
Mb — Mf = 0,12. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	« Moraiolo di Manciano »	1,74	200	0,117
g	« Razzo »	1,82	200	0,135

Eb = 0,00829; Eg = 0,00957; S(d) = 0,0127; 2S(d) = 0,0254
Mb — Mg = 0,08. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	« Moraiolo di Manciano »	1,74	200	0,117
h	« Nostrale di Rigali »	1,83	100	0,229

Eb = 0,00829; Eh = 0,0229; S(d) = 0,0243; 2S(d) = 0,0486
Mb — Mh = 0,11. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	1,55	200	0,114
d	« Razza ignota »	1,98	150	0,132

Ec = 0,00808; Ed = 0,0108; S(d) = 0,0135; 2S(d) = 0,0270
Mc — Md = 0,43. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	1,55	200	0,114
e	« Leccino »	1,67	200	0,115

Ec = 0,00808; Ee = 0,00815; S(d) = 0,0115; 2S(d) = 0,0230
Mc — Me = 0,12. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	1,55	200	0,114
f	« Olivoce »	1,86	200	0,193

Ec = 0,00808; Ef = 0,0136; S(d) = 0,0158; 2S(d) = 0,0316
Mc — Mf = 0,31. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	1,55	200	0,114
g	« Razzo »	1,82	200	0,135

Ec = 0,00808; Eg = 0,00957; S(d) = 0,0125; 2S(d) = 0,0250
Mc — Mg = 0,27. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	1,55	200	0,114
h	« Nostrale di Rigali »	1,83	100	0,229

Ec = 0,00808; Eh = 0,0229; S(d) = 0,0243; 2S(d) = 0,0486
Mc — Mh = 0,28. Tale differenza è statisticamente significativa.

Continuaz.: *Tabella XV*

Significanza delle differenze fra i diversi indici carpometrici dei nòccioli

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
d	« Razza ignota »	1,98	150	0,132
e	« Leccino »	1,67	200	0,115

Ed = 0,0108; Ee = 0,00815; S(d) = 0,0135; 2S(d) = 0,0270
Md — Me = 0,31. Tale differenza è statisticamente significativa.

d	« Razza ignota »	1,98	150	0,132
f	« Olivoce »	1,86	200	0,193

Ed = 0,0108; Ef = 0,0136; S(d) = 0,0174; 2S(d) = 0,0348
Md — Mf = 0,12. Tale differenza è statisticamente significativa.

d	« Razza ignota »	1,98	150	0,132
g	« Razzo »	1,82	200	0,135

Ed = 0,0108; Eg = 0,00957; S(d) = 0,0138; 2S(d) = 0,0276
Md — Mg = 0,16. Tale differenza è statisticamente significativa.

d	« Razza ignota »	1,98	150	0,132
h	« Nostrale di Rigali »	1,83	100	0,229

Ed = 0,0108; Eh = 0,0229; S(d) = 0,0253; 2S(d) = 0,0506
Md — Mh = 0,15. Tale differenza è statisticamente significativa.

e	« Leccino »	1,67	200	0,115
f	« Olivoce »	1,86	200	0,193

Ee = 0,00815; Ef = 0,0136; S(d) = 0,0159; 2S(d) = 0,0318
Me — Mf = 0,19. Tale differenza è statisticamente significativa.

e	« Leccino »	1,67	200	0,115
g	« Razzo »	1,82	200	0,135

Ee = 0,00815; Eg = 0,00957; S(d) = 0,0126; 2S(d) = 0,0252
Me — Mg = 0,15. Tale differenza è statisticamente significativa.

e	« Leccino »	1,67	200	0,115
h	« Nostrale di Rigali »	1,83	100	0,229

Ee = 0,00815; Eh = 0,0229; S(d) = 0,0243; 2S(d) = 0,0486
Me — Mh = 0,16. Tale differenza è statisticamente significativa.

f	« Olivoce »	1,86	200	0,193
g	« Razzo »	1,82	200	0,135

Ef = 0,0136; Eg = 0,00957; S(d) = 0,0166; 2S(d) = 0,0332
Mf — Mg = 0,04. Tale differenza è statisticamente significativa.

Continuaz.: *Tabella XV*

Significanza delle differenze fra i diversi indici carpometrici dei nòccioli

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
f	« Olivoce »	1,86	200	0,193
h	« Nostrale di Rigali »	1,83	100	0,229
	Ef = 0,0136; Eh = 0,0229; S(d) = 0,0266; 2S(d) = 0,0532			
	Mf — Mh = 0,03. Tale differenza non è statisticamente significativa.			
g	« Razzo »	1,82	200	0,135
h	« Nostrale di Rigali »	1,83	100	0,229
	Eg = 0,00957; Eh = 0,0229; S(d) = 0,0248; 2S(d) = 0,0496			
	Mg — Mh = 0,01. Tale differenza non è statisticamente significativa.			

La differenza fra le medie non è risultata pertanto significativa fra l'« Olivoce » e la « Nostrale di Rigali », nonchè fra il « Razzo » e la « Nostrale di Rigali », mentre si è ottenuta significanza in tutte le altre combinazioni.

Anche per il nòcciolo si hanno differenze significative nell'ambito di una stessa razza; tali differenze vengono invece a mancare fra alcune razze diverse.

Indici carpometrici delle mandorle

Riporto nella tabella che segue le deviazioni standard (σ) e gli errori standard (E) degli indici medi delle mandorle (tabella XVI):

Tabella XVI

Deviazioni ed errori standard nelle medie degli indici carpometrici delle mandorle

Contrassegno	Razze	Media (M)	Deviazione standard (σ)	Errori standard (E)
a	« Moraiolo di S. M. in Valle » . .	1,93	0,091	0,0153
b	« Moraiolo di Manciano »	1,84	0,083	0,0140
c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	1,75	0,124	0,0209
d	« Razza ignota »	2,30	0,138	0,0233
e	« Leccino »	1,93	—	—
f	« Olivoce »	2,36	0,265	0,0448
g	« Razzo »	2,38	0,197	0,0333
h	« Nostrale di Rigali »	2,33	0,293	0,0495

La dispersione è quindi massima nella « Nostrale di Rigali », seguono l'« Olivoce », il « Razzo », le altre razze; la dispersione minima è presentata dal « Moraiolo di Manciano ».

I confronti fra le diverse medie hanno dato i seguenti risultati (tabella XVII):

Tabella XVII

Significanza delle differenze fra i diversi indici carpometrici delle mandorle

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,93	35	0,091
b	« Moraiolo di Manciano »	1,84	35	0,083

Ea = 0,0153; Eb = 0,0140; S(d) = 0,0208; 2S(d) = 0,0416
Ma — Mb = 0,09. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,93	35	0,091
c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	1,75	35	0,124

Ea = 0,0153; Ec = 0,0209; S(d) = 0,0259; 2S(d) = 0,0518
Ma — Mc = 0,18. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,93	35	0,091
d	« Razza ignota »	2,30	35	0,138

Ea = 0,0153; Ed = 0,0233; S(d) = 0,0279; 2S(d) = 0,0558
Ma — Md = 0,37. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,93	35	0,091
f	« Olivoce »	2,36	35	0,265

Ea = 0,0153; Ef = 0,0448; S(d) = 0,047; 2S(d) = 0,094
Ma — Mf = 0,43. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,93	35	0,091
g	« Razzo »	2,38	35	0,197

Ea = 0,0153; Eg = 0,0333; S(d) = 0,0367; 2S(d) = 0,0734
Ma — Mg = 0,45. Tale differenza è statisticamente significativa.

a	« Moraiolo di S. M. in Valle » .	1,93	35	0,091
h	« Nostrale di Rigali »	2,33	35	0,293

Ea = 0,0153; Eh = 0,0495; S(d) = 0,0518; 2S(d) = 0,1036
Ma — Mh = 0,40. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	« Moraiolo di Manciano »	1,84	35	0,083
c	« Moraiolo di M. Cologna » . . .	1,75	35	0,124

Eb = 0,0140; Ec = 0,0209; S(d) = 0,0252; 2S(d) = 0,0504
Mb — Mc = 0,09. Tale differenza è statisticamente significativa.

Continuaz.: *Tabella XVII*

Significanza delle differenze fra i diversi indici carpometrici delle mandorle

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazioni standard (σ)
b	«Moraiolo di Manciano»	1,84	35	0,083
d	«Razza ignota»	2,30	35	0,138

Eb = 0,014; Ed = 0,0233; S(d) = 0,0272; 2S(d) = 0,0544
Mb — Md = 0,46. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	«Moraiolo di Manciano»	1,84	35	0,083
f	«Olivoce»	2,36	35	0,265

Eb = 0,0140; Ef = 0,0448; S(d) = 0,0459; 2S(d) = 0,0918
Mb — Mf = 0,52. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	«Moraiolo di Manciano»	1,84	35	0,083
g	«Razzo»	2,38	35	0,197

Eb = 0,0140; Eg = 0,0333; S(d) = 0,0361; 2S(d) = 0,0722
Mb — Mg = 0,54. Tale differenza è statisticamente significativa.

b	«Moraiolo di Manciano»	1,84	35	0,083
h	«Nostrale di Rigali»	2,33	35	0,293

Eb = 0,0140; Eh = 0,0495; S(d) = 0,0514; 2S(d) = 0,1028
Mb — Mh = 0,49. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	«Moraiolo di M. Cologna» . . .	1,75	35	0,124
d	«Razza ignota»	2,30	35	0,138

Ec = 0,0209; Ed = 0,0233; S(d) = 0,0313; 2S(d) = 0,0626
Mc — Md = 0,55. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	«Moraiolo di M. Cologna» . . .	1,75	35	0,124
f	«Olivoce»	2,36	35	0,265

Ec = 0,0209; Ef = 0,0448; S(d) = 0,0494; 2S(d) = 0,0988
Mc — Mf = 0,61. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	«Moraiolo di M. Cologna» . . .	1,75	35	0,124
g	«Razzo»	2,38	35	0,197

Ec = 0,0209; Eg = 0,0333; S(d) = 0,0393; 2S(d) = 0,0786
Mc — Mg = 0,64. Tale differenza è statisticamente significativa.

c	«Moraiolo di M. Cologna» . . .	1,75	35	0,124
h	«Nostrale di Rigali»	2,33	35	0,293

Ec = 0,0209; Eh = 0,0495; S(d) = 0,0537; 2S(d) = 0,1074
Mc — Mh = 0,58. Tale differenza è statisticamente significativa.

Continuaz.: *Tabella XVII*

Significanza delle differenze fra i diversi indici carpometrici delle mandorle

Contrassegno	Razze	Media (M)	Varianti (n)	Deviazione standard (σ)
d	« Razza ignota »	2,30	35	0,138
f	« Olivoce »	2,36	35	0,265
	Ed = 0,0233; Ef = 0,0448; S(d) = 0,0505; 2S(d) = 0,1010			
	Md — Mf = 0,06. Tale differenza non è statisticamente significativa.			
d	« Razza ignota »	2,30	35	0,138
g	« Razzo »	2,38	35	0,197
	Ed = 0,0233; Eg = 0,0333; S(d) = 0,040; 2S(d) = 0,080			
	Md — Mg = 0,08. Tale differenza è statisticamente significativa.			
d	« Razza ignota »	2,30	35	0,138
h	« Nostrale di Rigali »	2,33	35	0,293
	Ed = 0,0233; Eh = 0,0495; S(d) = 0,0547; 2S(d) = 0,1094			
	Md — Mh = 0,03. Tale differenza non è statisticamente significativa.			
f	« Olivoce »	2,36	35	0,265
g	« Razzo »	2,38	35	0,197
	Ef = 0,0448; Eg = 0,0333; S(d) = 0,0557; 2S(d) = 0,1114			
	Mf — Mg = 0,02. Tale differenza non è statisticamente significativa.			
f	« Olivoce »	2,36	35	0,265
h	« Nostrale di Rigali »	2,33	35	0,293
	Ef = 0,0448; Eh = 0,0495; S(d) = 0,0668; 2S(d) = 0,1336			
	Mf — Mh = 0,03. Tale differenza non è statisticamente significativa.			
g	« Razzo »	2,38	35	0,197
h	« Nostrale di Rigali »	2,33	35	0,293
	Eg = 0,0333; Eh = 0,0495; S(d) = 0,0596; 2S(d) = 0,1192			
	Mg — Mh = 0,05. Tale differenza non è statisticamente significativa.			

Il « Moraiolo di S. Maria in Valle » ed il « Leccino » hanno media uguale. La differenza fra le medie non è risultata quindi significativa fra la « Razza ignota » e l'« Olivoce », la « Razza ignota » e la « Nostrale di Rigali », l'« Olivoce » ed il « Razzo », l'« Olivoce » e la « Nostrale di Rigali », il « Razzo » e la « Nostrale di Rigali », mentre si ha significanza nelle altre combinazioni.

Per le mandorle, quindi, vale quanto è stato detto per le foglie, le drupe ed i nòccioli: anche in queste, infatti, si hanno differenze significative nell'ambito di una medesima razza coltivata a diverse altitudini, mentre tali differenze possono essere non significative fra razze diverse.

* * *

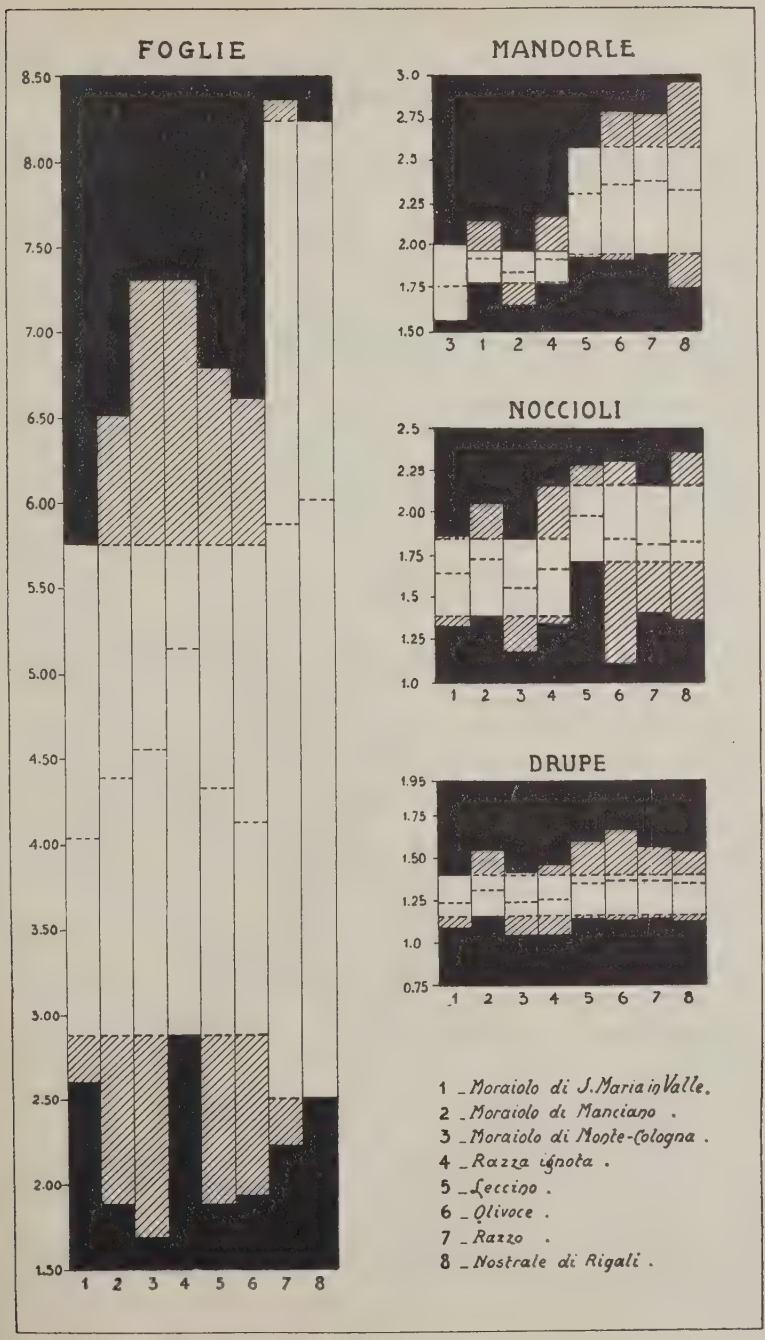
Da quanto precede si può dedurre che una classificazione basata sugli indici del nòcciolo (foglie e drupe sono state scartate da quasi tutti gli autori e le mandorle, per la prima volta prese in considerazione, hanno mostrato i medesimi difetti) è da considerare costruzione fondata sulla sabbia, essendo tali indici diversi in seno alla stessa razza o uguali in razze diverse.

L'indice potrebbe indicare al massimo la forma più o meno allungata delle parti prese in considerazione, ma non avrebbe più il valore preciso, fisso, determinante del numero: verrebbe ad assumere un valore di larga approssimazione, approssimazione che può rientrare nei limiti delle parole.

Poichè la determinazione di un indice carpometrico (in questo caso del nòcciolo), specialmente se allo stesso viene applicato il calcolo statistico, implica un lungo lavoro, e l'indice stesso non è poi significativo rispetto ai fini che l'indagine si propone, tanto vale usare in sua vece le vecchie più facili parole.

RIASSUNTO

L'A. — effettuata l'analisi statistica degli indici fogliari e carpometrici (drupe, nòccioli, mandorle) di alcune razze di olivo delle zone di Trevi e di Foligno, in provincia di Perugia — nota come tali indici, per ciascuno dei caratteri presi in considerazione, possano essere uguali fra razze diverse, oppure diversi in una stessa razza coltivata a diverse altitudini e sconsiglia pertanto di prenderli come base di una rigorosa classificazione delle razze di olivo.


FOGLIE
8.50
8.00
7.50
7.00
6.50
6.00
5.50
5.00
4.50
4.00
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1 2 3 4 5 6 7 8
MANDORLE
3.0
2.75
2.5
2.25
2.00
1.75
1.50
3 1 2 4 5 6 7 8
NOCCIOLI
2.5
2.25
2.00
1.75
1.5
1.25
1.0
1 2 3 4 5 6 7 8
DRUPE
1.95
1.75
1.50
1.25
1.0
0.75
1 2 3 4 5 6 7 8
1 _ Moraiolo di S. Maria in Valle.
2 _ Moraiolo di Manciano .
3 _ Moraiolo di Monte-Cologna .
4 _ Razza ignota .
5 _ Leccino .
6 _ Olivoce .
7 _ Razzo .
8 _ Nostrale di Rigali .

SUMMARY

ON THE CLASSIFICATION OF THE OLIVE VARIETIES

by Francesco Francesconi

The author — having made a statistical analysis of the leafy and carpometric indices (drupes, stones, seeds) of certain varieties of olive tree in the zone of Trevi and Foligno in the province of Perugia — notes how these indices, for each of the characters considered, can be the same for different varieties or different in the same variety cultivated at different altitudes, and does not therefore advise taking them as the basis for a rigid classification of the varieties of olive tree.

BIBLIOGRAFIA

(1) Avanzi, E. Alcune considerazioni intorno alla classificazione delle varietà di olivo ed intorno allo studio sistematico di esse. *Atti della R. Staz. Agr. dell'Univ. di Pisa*, Pisa, 1922, vol. XIII.

(2) Baldini, E., e Guccione, G. Osservazioni su di una razza di olivo con antere sterili. *Annali della Sper. Agr.*, 1952, n. s., vol. VI.

(3) Bindoni, M. Studio sulle varietà di olivo coltivate nel territorio della prefettura di Valona. Tirana, Casa Editrice « Kristo Luarasi », 1936.

(4) Bonnet, J. La classificazione delle varietà di olivi. *L'Olivicoltore*, Roma, 1925, nn. 16-20-21.

(5) Braschi, B. Ricerche biometriche sopra alcune varietà liguri di olivo. *Ann. di Tecn. Agr.*, Portici, 1930, anno III, n. 1.

(6) Carocci Buzi, C. Per una migliore utilizzazione degli olivi di varietà Colombaia del Mandamento di Pieve di Teco. Imperia, Tip. Nazionale, 1925.

(7) Carocci Buzi, C. Le varietà di olivo coltivate nella Liguria. Roma, R.E.D.A., 1937.

(8) Ciferri, R., Marinucci, M., e Morettini, A. Dati preliminari per una sistematica delle razze di olivo in coltura. *L'Olivicoltore*, Roma, 1941, n. 1.

(9) Coupin, A. Contribucion al estudio de los caracteres que permiten distinguir las variedades del olivo. *Atti del VII Congr. Intern. di Olivicoltura*, Siviglia, 1924.

(10) Donno, G. L'olivicoltura in provincia di Benevento, con particolare riguardo alle principali razze di olivo coltivato. Portici, Ernesto Della Torre, 1942.

(11) Frezzotti, G. Criteri comuni da adottare per lo studio e la classificazione delle varietà di olivo nei diversi Paesi. Spoleto, Prem. Tip. dell'Umbria, 1928.

(12) Loschiavo, V. L'olivo di varietà « Nicastrese ». Roma, R.E.D.A., 1938.

(13) Marchini, A. Varietà di olivo nell'Umbria. Contributo alla ricerca di relazioni tra i caratteri delle varietà e le condizioni geo-agronomiche. Pinerolo, Ediz. Molino e Fina, 1921.

(14) Marchini, A. Varietà di olivo nell'Umbria. Caratteristiche della varietà « Moraiolo ». *L'Italia Agricola*, 15 nov. 1922.

(15) Marinucci, M. Schema di sistemazione delle razze di olivo coltivate nell'Italia meridionale. *Atti del R. Ist. d'Incoraggiamento di Napoli*, 1908.

(16) Massacesi, A. Varietà di olivo del piano Colle di San Gavino. Cagliari, Stab. Tip. S.E.I., 1932.

(17) Petri, L. Lo studio genetico delle varietà d'olivo. *L'Olivicoltore*, Roma, 1926, anno III, n. 42, e 1929, anno VI, n. 5.

(18) Priego Jaramillo, M., y Laparazán, Cruz José. Les variedades del olivo; normas para su classificación y dedución práticas. *Atti del VII Congr. Inter. di Olivicoltura*, Siviglia, 1924.

(19) Priego Jaramillo, M. Criterio che debe adoptarse para el estudio y la classificación de las variedades del olivo en lo diferentes paises. *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, Madrid, 1928, año XX, nms. 232-233.

(20) Ruby, J. Recherches morphologiques et biologiques sur l'olivier et sur ses variétés cultivées en France. *Ann. Sc. Nat.*, Paris, 1917, tome XX.

(21) Ruby, J. Contribution à l'étude des variétés d'olives tunisiennes. Paris, Challamel, 1914.

(22) Savastano, G. Identificazione delle varietà di olivo. *Ann. R. Staz. Sper. di Olivicoltura*, Pescara, 1939, vol. I.

(23) Sommaini, L. Studio delle varietà di olivo. Orientamenti nello studio delle varietà dell'olivo, con particolare riguardo al metodo filometrico. *Ann. Ist. Sper. per l'Olivicoltura e l'Oleificio*, Imperia, 1929, vol. II.

(24) Tavanti, G. Trattato teorico pratico completo sull'olivo. Firenze, Piatti, 1819.

(25) Zito, F. Studio biometrico sulle varietà di olivo da olio coltivate nella zona di Palmi. *L'Olivicoltore*, Roma, 1932, n. 26.

(26) Zito, F. L'esame biometrico del nòcciolo delle olive come base complementare di classificazione delle varietà. *L'Olivicoltore*, Roma, 1932, n. 24.

(27) Zito, F Le varietà di olivo coltivate nella Campania. Roma, R.E.D.A., 1937.

Ricevuto il 19 luglio 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE DEL FREDDO
Laboratorio Mario Spreafico Del Corno
(Direttore: Claudio Antoniani)
MILANO

Giuseppe Cerutti

SULLA DETERMINAZIONE DELL'ACIDO ISOOLEICO NEI GRASSI ALIMENTARI

La idrogenazione catalitica degli olî e dei grassi determina modificazioni di entità notevole a carico di essi. Accanto alle modificazioni esteriori, cambiamento di odore e di sapore e indurimento, stanno le trasformazioni conseguenti a carico degli acidi grassi costituenti i gliceridi. Essenzialmente si notano i fenomeni seguenti (1): isomerizzazione, polimerizzazione e reazioni secondarie; interessano in modo particolare le reazioni di isomerizzazione, e tra di esse la elaidinizzazione, ovvero la trasformazione di acido oleico in acido isooleico. Dato l'impiego dei grassi idrogenati a sostituire le comuni margarine, anche nella sofisticazione del burro, la percentuale di acido isooleico formantesi poteva essere un parametro sufficiente a risolvere la ricerca della adulterazione. Bailey e coll. (2) avevano seguìto il processo di idrogenazione catalitica dell'olio di semi di cotone, constatando come a fine idrogenazione, a seconda delle condizioni di operazione, l'acido isooleico era presente negli acidi grassi in una percentuale variabile tra l'8,5 e il 20,4. D'altra parte Scheffers (3) aveva constatato la possibilità che la trasformazione: acido oleico-acido isooleico diventasse in condizioni particolari reversibile. Ciò è quanto anche io ho constatato, e quanto l'industria ha applicato, ottenendo grassi idrogenati con tenori in acido isooleico non superiori al 2-3 %; con ciò la ricerca dell'acido isooleico in burri sofisticati con tali grassi è divenuta in molti casi problematica: tuttavia il metodo non deve essere abbandonato, poichè in altri casi, il dato ottenuto è sufficiente per il giudizio di adulterazione.

Ho applicato il metodo di determinazione dell'acido isooleico secondo Grossfeld (4) nella versione originale, a numerosi campioni di burro genuino di produzione nazionale e ad altri campioni, forniti dall'industria, di grassi idrogenati di balena, di delfino e di olî di pesce misti. Ritengo che tali dati possano essere utili a molti sperimentatori che si occupano di frodi nel burro.

Metodo analitico

Reattivi:

a) KOH alcolica: 40 cm³ di KOH d = 1,5 addizionati di 40 cm³ di acqua si portano a 1000 cm³ con alcool 95°.

b) Piombo acetato sol. alcoolica: 50 g di piombo acetato neutro + 5 cm³ di acido acetico 96 % si portano a 1000 cm³ con alcool 80°.

c) Acido acetico: 96 %.

d) Soluzionè alcoolico-acetica: miscela in parti uguali di alcool etilico 95° e di acido acetico 96 %.

Procedimento:

500 mg di grasso fuso e filtrato si saponificano, in beuta da 50 cm³ con bocca smerigliata, mediante 5 cm³ di KOH alcoolica (*a*) in ricadere: a fine saponificazione si aggiungono 20 cm³ di sol. (*b*), 1 cm³ di acido acetico (*c*) e 3 cm³ di acqua: si discioglie il precipitato a b. m. e si lascia a sè per almeno due ore a temperatura non superiore a 18° C. Si filtra alla pompa per Gooch G3, lavando per tre volte con 15 cm³ di alcool etilico 70 %. Si introduce il Gooch rovesciato nell'estrattore, che si innesta sulla beutina nella quale si erano posti 20 cm³ di sol. (*b*): si versa sul fondo rovesciato del Gooch 1 cm³ di acido acetico (*c*). Si innesta il refrigerante e si scalda fino a dissoluzione del precipitato: si addizionano 2 cm³ di acqua e si lascia raffreddare: si lascia a sè per almeno due ore a non oltre 18° C. Si filtra alla pompa e si fa di nuovo l'estrazione ponendo nella beutina 20 cm³ di sol. alcoolico-acetica (*d*): avutasi la dissoluzione del precipitato si eseguisce la titolazione dell'acido isooleico come segue: in una beuta da 500 cm³ si versa il contenuto della beutina; si lava detta beutina con 10 cm³ di sol. (*d*) che si aggiungono nella beuta: si addizionano 20 cm³ di soluzione alcoolica di jodio N/5: si addizionano 200 cm³ di acqua e si titola con soluzione di sodio tiosolfato N/10 in presenza di salda d'amido. Si eseguisce la prova in bianco titolando nelle stesse condizioni 30 cm³ di soluzione (*d*). L'acido isooleico presente è espresso dalla differenza fra i cm³ usati nelle due prove moltiplicati per l'equivalente.

La tabella che segue elenca i dati dei prodotti analizzati:

	Titolo di Wollny	Titolo di Polenske	Indice di rifrazione a 35° C	Acido isooleico %
1 Burro genuino	26,0	1,9	46,6	0,85
2 » »	26,0	2,0	46,5	0,80
3 » »	26,0	2,2	46,3	0,80
4 » »	26,1	2,0	46,6	0,75
5 » »	26,2	2,0	46,5	0,90
6 » »	26,5	2,0	46,5	0,80
7 » »	26,8	2,2	46,3	0,60
8 » »	27,0	2,1	45,9	0,95

	Titolo di Wollny	Titolo di Polenske	Indice di rifrazione a 35° C	Acido isooleico %
9 Burro genuino	27,0	2,3	45,9	1,10
10 » »	27,0	2,2	45,9	1,10
11 » »	27,2	2,3	46,0	0,70
12 » »	27,4	2,2	46,0	0,50
13 » »	27,4	2,5	46,2	1,10
14 » »	27,4	2,4	46,1	1,25
15 » »	27,6	2,5	45,9	0,85
16 » »	27,8	2,4	46,0	0,75
17 » »	28,0	2,6	46,1	0,80
18 » »	28,0	2,5	45,7	0,60
19 » »	28,2	2,7	45,7	0,70
20 » »	28,4	2,6	45,9	1,20
21 » »	28,4	2,6	45,8	1,15
22 » »	28,4	2,7	45,5	1,35
23 » »	28,6	2,8	45,3	1,05
24 » »	29,0	2,9	45,6	0,90
25 » »	29,0	2,8	45,8	1,20
26 » »	29,0	2,8	45,2	1,30
27 » »	29,2	3,0	45,4	0,70
28 » »	29,4	2,7	45,6	0,80
29 » »	29,4	2,7	45,9	0,45
30 » »	30,0	3,0	45,0	0,70
31 Grasso di balena idrogenato	0,8	0,6	50,5	2,50
32 » » » »	0,7	0,5	50,8	6,40
33 » » » »	0,9	0,8	52,6	20,25
34 Olio di delfino idrogenato	26,2	1,3	48,6	5,10
35 » » » »	24,0	1,4	49,0	3,40
36 » » » »	21,3	1,2	48,4	8,20
37 » » » »	22,4	1,5	50,0	2,60
38 » » » »	27,0	1,9	48,3	3,10
39 Olio di pesce idrogenato	1,2	1,0	49,7	4,70
40 » » » »	1,6	0,6	51,8	8,10

Considerazioni

Alcune osservazioni si rendono opportune date le difficoltà che si incontrano nell'analisi del burro commerciale. Ritengo che, escluse sofisticazioni grossolane, tali da incidere notevolmente sui titoli di Reichert-Meissl e di Polenske, di norma rimangono all'analizzatore poche determinazioni su cui possa fare affidamento. Per quanto riguarda le sofisticazioni per aggiunta di olî di pesce in genere, hanno valore la reazione di Tortelli-Jaffe, la determinazione dell'acido isooleico e la determinazione dell'acido isovalerianico. Quest'ultima è di valore notevole per quanto si riferisce all'olio di delfino, nel quale l'acido isovalerianico

è presente in misura variabile da 13,5 a 20,5 % degli acidi grassi (5). Peraltro la determinazione esige una manualità estremamente delicata, ed i dati ottenuti hanno valore semiquantitativo. In ogni caso è opportuno ricordare come un valore particolare, oltre che alla reazione di Tortelli-Jaffe, si debba all'indice di rifrazione, che negli olî di pesce è sempre notevolmente alto. E che l'analizzatore esperto, dall'interpretazione della Tortelli-Jaffe, dell'indice di rifrazione, e talora delle sostanze insaponificabili può trarre giudizio sicuro, nei casi di adulterazione da olio di pesce, qualora la determinazione dell'acido isooleico lasci adito a dubbi.

RIASSUNTO

Nell'intento di portare un contributo alla repressione delle sofisticazioni del burro, l'A. espone i dati ottenuti nella determinazione dell'acido isooleico nel burro genuino ed in alcuni grassi ed olî di pesce. Nel burro genuino la percentuale di acido isooleico è compresa tra 0,40 e 1,40 mentre nei grassi idrogenati dipende dalle condizioni di idrogenazione.

SUMMARY

ON THE DETERMINATION OF THE ISOOLEIC ACID IN THE EDIBLE FATS

by Giuseppe Cerutti

The content of isooleic acid of the butter is characteristic, and it varies from 0,40 to 1,40 %. The hydrogenated fats have a content depending on the conditions of the hydrogenation.

BIBLIOGRAFIA

(1) Watermann. Hydrogenation of fatty oils. Amsterdam, Elsevier, 1951.

(2) Bailey, A., Fenge, R., and Smith, B. A. *Oils and Soaps*, 1942, *19*, 169.

(3) Scheffer, H. W. Thesis. Delft 1930.

(4) Grossfeld u. Peter. Handb. der Lebensm. 1939, IV, 602.

(5) Handb. der Lebensm. 1939, IV, 600.

Ricevuto il 19 luglio 1952.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Gabriele Goidànich)
BOLOGNA

Alberto Mezzetti

OSSERVAZIONI SULL'ANGUILLULOSI RADICALE DEI CEREALI IN ITALIA

Premessa

Da due anni a questa parte, nei mesi invernali, sono pervenute al Laboratorio sperimentale di Patologia vegetale di Bologna numerose segnalazioni di un deperimento dei seminati di frumento dovuto ad una anguillula, la cui presenza non era ancora stata denunciata in Italia. Scopo della presente nota è quello di riferire alcune osservazioni fatte sull'epifitia in questione, completandole con le nozioni essenziali ai fini tecnici relative alla malattia e al parassita che ne è causa. Lascio invece agli specialisti il compito di approfondire le ricerche nei campi ancora piuttosto oscuri della morfologia e soprattutto della biologia dell'agente patogeno.

Devo un caloroso ringraziamento al dott. Sergio Foschi, dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Forlì, che mi fornì materiale patologico, mi accompagnò in sopraluoghi nella sua provincia e mise a mia disposizione le osservazioni da lui eseguite in campagna; nonchè al dottor Thom Goodey, capo della Sezione di Nematologia della Rothamsted Agricultural Experiment Station, Harpenden (Herts, Inghilterra), verso il quale sono debitore della definitiva classificazione dell'anguillula e di numerose notizie e consigli.

Il deperimento

Il deperimento si manifesta nei seminati di frumento in inverno con chiazze dal color giallognolo e dalla vegetazione stentata. La forma delle chiazze è assai varia, la loro estensione da pochi decimetri quadrati può salire a centinaia di metri quadrati; a volte, in mezzo alle chiazze deperienti si trovano piante isolate o gruppetti di piante di sviluppo normale. Col progredire della vegetazione clorosi e nanismo diventano generalmente meno appariscenti, ma le plaghe più colpite sono egualmente riconoscibili a distanza perchè, in conseguenza del forte diradamento, pullulano di erbe infestanti.

FIG. 1. — A sinistra, due piantine di frumento sane; a destra, due piantine ammalate. Il confronto fa risaltare la ramificazione irregolare, cespugliosa delle radici ammalate.

Nel corso di un esame accurato delle piantine deperienti è facile osservare che esse hanno un portamento anormalmente eretto e raccolto: il rapporto fra tessuti meccanici e tessuti clorenchimatici è spostato, per lo scarso rigoglio vegetativo, in favore dei primi, e pertanto le foglie rimangono colla punta diritta verso l'alto, mentre quelle delle piante sane, per il peso dell'apice, sono reclinate e divaricate. Inoltre le foglie sono più corte e più strette e tendono ad ingiallire e ad imbrunire, ad incominciare dall'apice e dalle foglie più esterne. Le piantine ammalate presentano generalmente le prime 1-2 foglie imbrunite e secche, le 1-2 foglie successive

Fig. 2. – Piantine di frumento ammalate: ramificazioni radicali a « testa di cavolo » o « coralloidi ».

clorotiche e ad apice imbrunito e le foglie centrali semplicemente clorotiche. In alcune varietà di frumento, fornite di pigmenti, e nell'avena, si può avere una colorazione rossiccia delle foglie danneggiate: anch'essa tende a progredire dall'apice verso la base delle foglie e dalle foglie più esterne (inferiori) verso quelle più interne (superiori) delle piante. L'accestimento avviene in ritardo e in misura molto inferiore a quello delle piante sane.

L'aspetto ora descritto ricorda assai da vicino quello di piantine danneggiate da freddi precoci e le epoche in cui si manifestano le due alterazioni possono coincidere. Tale coincidenza ha alquanto ostacolato nel dicembre 1950 la prima diagnosi della malattia: tutte le piantine dei campioni ricevuti, infatti, presentavano all'esame microscopico nelle foglie e nei fusticini le lacune caratteristiche dei danni da freddo, evidentemente provocate da un'ondata di gelo che imperversò intorno al 20 dicembre, in Emilia, in quell'anno.

I sintomi patognomonici della malattia hanno sede nell'apparato radicale. Se si estirpano col pane di terra alcune piantine ammalate, indi si scuotono, si nota che la terra rimane tenacemente aderente alle radici; la differenza è constatabile — come è ovvio — solo in terreni sciolti e asciutti. Il motivo di ciò si rivela se, dilavando con pazienza e delicatezza la terra, si arrivano a mondare completamente le radici senza danneggiarle, neppure quelle più sottili. Si può in tal caso osservare che il sistema radicale è completamente deformato. Mentre le radici sane — come è noto — hanno ramificazioni ben distanziate, decisamente rivolte verso il basso, di calibro uniforme — cosicchè sembrano quasi dei fili biancastri — e regolarmente digradante dalle radici di primo a quelle di secondo, terzo, ecc. ordine; le radici delle piante clorotiche sono assai addensate, a « testa di cavolo », e di aspetto coralloide (vedi figg. 1 e 2). Ogni diramazione di esse è infatti costituita da un ciuffo di parecchi ramuscoli, perpendicolari o quasi all'asse portante, di calibro irregolare e frequentemente nodulosi, onde riesce difficile riconoscere a colpo d'occhio nelle piante ammalate i diversi ordini di radici (vedi fig. 3 e tav. II, F). Le radichette di ultimo ordine, poi, sono generalmente assai brevi, anch'esse a loro volta nodulose o sinuose, in modo da ricordare talora la terminazione « a collo d'oca » delle radichette di vite danneggiate dalla filossera (vedi tav. I). Tali malformazioni si riscontrano innanzi tutto nell'apparato radicale primario, ma successivamente si possono estendere anche alle radici avventizie, la cui emissione avviene in ritardo (vedi fig. 1). In conclusione, l'apparato radicale delle piante ammalate ha estensione e soprattuto profondità assai ridotte in confronto a quello delle piante sane.

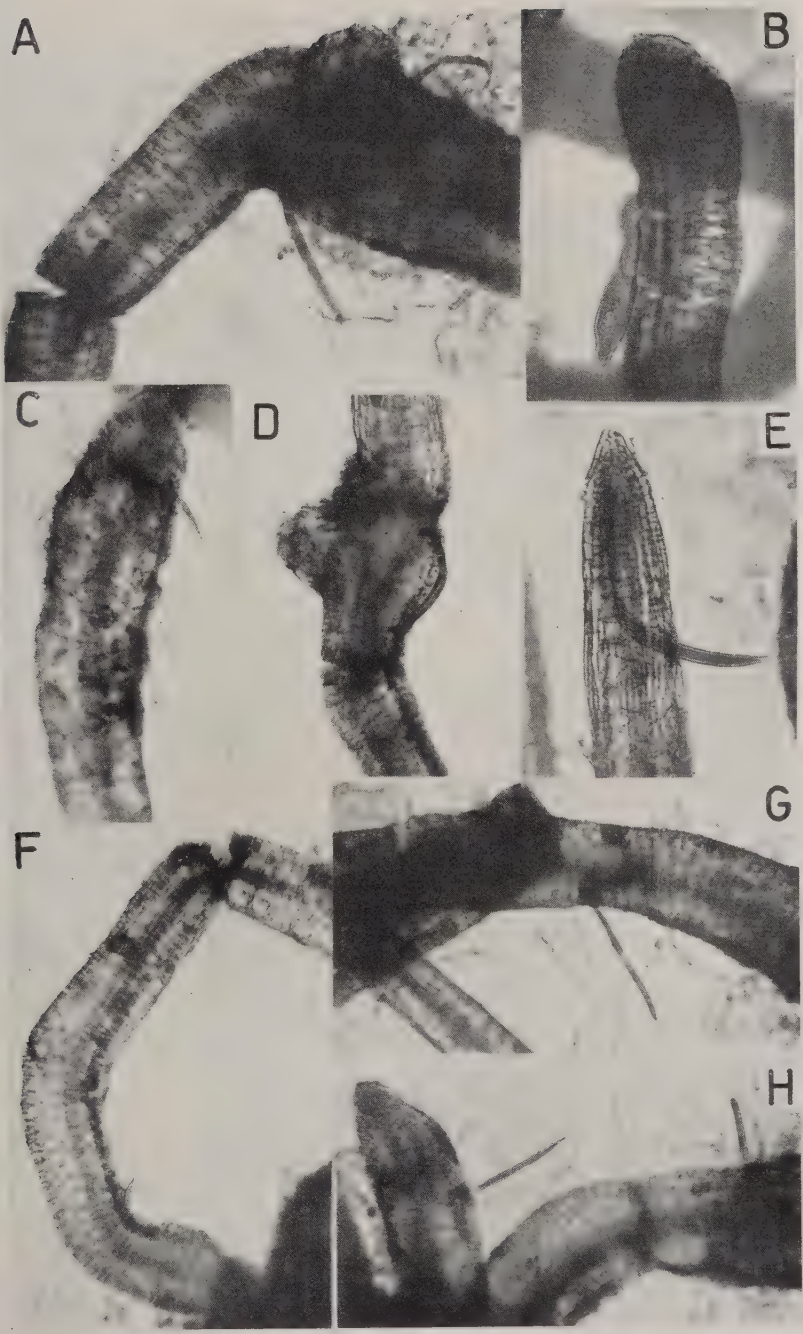

A
B
C
D
E
F
G
H

Tavola II

A, B, e C. – Femmine di *Heterodera major* dal ventre ripieno di uova. In alto, l'estremità cefalica; in basso, la vulva. Tutte ingrandite circa 50 ×.

D, E. – Larve maschili al 4° (?) stadio, contenenti l'abbozzo del corpo (D) e il corpo già formato del maschio (E). L'estremità cefalica è diretta in basso o verso destra. D ingrandita circa 50 ×; E circa 110 ×.

F. – Particolare di radici di una piantina di frumento con ramificazioni a « testa di cavolo ». Notare i rigonfiamenti apicali ed intermedi, i ciuffi di ramuscoli che si distaccano da questi ultimi e gli angoli assai aperti formati da tali ramuscoli. Circa 9 ×.

G. – Particolare di radici parassitizzate di piante di frumento quasi mature. Sono ben visibili le femmine adulte aderenti a esse. Circa 9 ×.

Fig. – 3. Particolare di radici di frumento ammalato viste a debole ingrandimento. Osservare i rigonfiamenti, da molti dei quali spesso si dipartono numerose radicelle che formano un angolo assai aperto coll'asse portante.

Un decisivo elemento di giudizio fornisce l'esame microscopico dell'apparato radicale. Si raccolgano alcuni frammenti spiccatamente malformati delle più sottili radicelle. Si porti a lenta ebollizione una soluzione diluita di blu cotone (0,05 %) in lattofenolo in un vetrino da orologio; si immergano in essa i frammenti di radicelle e, dopo 3-5 minuti di leggera ebollizione, si allontani la fiammella; si trasferiscano i frammenti in un altro vetrino da orologio contenente lattofenolo puro e dopo circa 24 ore, a differenziazione avvenuta, si esaminino sotto il binoculare (a circa

40 ×), nel vetrino da orologio stesso, o al microscopio (a circa 80 ×), montati in lattofenolo puro fra copri- e porta oggetto. Il punto cruciale dell'operazione sta nella temperatura e nella durata della colorazione: il colorante deve bollire per almeno tre minuti, pena il rischio che i parassiti siano pressocchè invisibili. Il trattamento non sembra nuocere nè alle radicelle nè alle anguillule. La differenziazione si può accelerare lavando in acqua dopo la colorazione e indi passando in lattofenolo puro, ma forse in tal modo si ottengono preparati meno belli [(5), p. 17 e 19-20].

È forse utile ricordare che le radici lavate si possono conservare anche a lungo prima di colorarle in un liquido fissatore-conservatore costituito da formalina commerciale al 40 % di formaldeide (10 parti) + acido acetico glaciale (10 p.) + acqua dist. (80 p.) [(5), p. 14]; oppure semplicemente da formalina commerciale al 40 % di formaldeide (13 p.) + acqua (87 p.).

Procedendo in tal modo si mettono in evidenza, sporgenti in mezzo ai peli radicali delle radicelle, le estremità posteriori delle larve anguiformi del parassita (vedi tav. I): esse sono intensamente colorate in azzurro, mentre i peli radicali e i tessuti del cilindro corticale delle radicelle sono pressocchè incolori, cosicchè talora si riescono a distinguere per trasparenza anche le estremità anteriori delle anguillule, profondamente infisse nei tessuti corticali stessi (vedi tav. I, E). Lo stesso metodo permette di colorare anche gli altri stadi di sviluppo del parassita.

Questa tecnica ha permesso di osservare sulle radici capillari di numerose piantine anche un altro tipo di lesioni, che non sembra in rapporto con questo deperimento. Esso consiste nella asportazione più o meno completa, quasi per erosione, di un anello di cilindro corticale, in modo che una brevissima porzione della stele viene messa a nudo. Le labbra della ferita sono spesso leggermente imbrunite (vedi tav. I, A, D, F). Tali « circoncisioni » ricordano alquanto i « girdles » osservati nelle radici di piantine deperienti di frumento, orzo e avena in America e attribuiti all'attività dei nematodi *Pratylenchus pratensis, Panagrolaimus subelongatus, Paraphelenchus pseudoparietinus* e *Ditylenchus* sp. (6).

Se il frumento è vicino alla maturazione, non è più necessario l'esame microscopico: le anguillule nello stadio di femmine fecondate sono visibili anche ad occhio nudo (meglio però se armato di lente) come corpiccioli globosi candidi, della grossezza di una testa di spillo, che risaltano leggermente per il loro colore più chiaro di quello (paglierino) delle radici. Esse sono localizzate preferibilmente nelle concavità delle radici sinuose o in mezzo a ciuffetti di radicelle. Bisogna però in tal caso usare maggior cautela nel lavare le radici, perchè le femmine mature si distaccano facilmente da esse (vedi tav. II, G).

Per quanto nella letteratura si trovino accenni a marciumi radicali che intervengono come complicanze dell'anguillulosi in questione [(2), p. 52] nei numerosi esami fatti non ho ancora avuto modo di riscontrare tale associazione: le radici delle piante ammalate, anche se prossime alla maturazione, mi sono apparse sempre di colore chiaro — per quanto spesso leggermente più carico (paglierino) di quello delle piante sane — ma non mai brune.

Le piante ammalate che giungono a maturazione, in conseguenza dello scarso accestimento, portano pochissime spighe e anche queste sono piccole e leggere.

Il quadro sintomatico sopra descritto, che è inoltre caratterizzato da un progressivo aggravamento in seguito a ripetuto ristoppio (vedi sotto a proposito della biologia dell'agente patogeno), rientra, insieme con parecchie altre malattie prodotte da anguillule, in una sindrome mal definita nota sotto il nome di « stanchezza del terreno » (nel caso particolare « Hafermüdigkeit », « oat sikness » [(1), p. 583-4], della quale si discusse a lungo alcuni decenni or sono.

Osservazioni sull'epidemiologia del deperimento e sulla biologia del parassita

L'anguillulosi radicale del frumento è stata constatata nel 1950-51 e nel 1951-52 nelle provincie di Forlì e Bologna, nella fascia pedecollinare che si estende dal comune di Rimini a quello di Crespellano e nella zona di Cesenatico. Il deperimento era generalmente diffuso in modo saltuario; tuttavia nella zona fra Cesena e Rimini esso era presente, a chiazze più o meno estese, in quasi tutti i seminati di frumento.

Esso è stato riscontrato nelle più varie condizioni di terreno, di giacitura, di esposizione; in alcuni degli appezzamenti più colpiti era stato praticato il ristoppio.

L'anguillulosi radicale è stata riscontrata sulle seguenti varietà di frumento: « Mentana », « Impeto », « Laura Bassi », « Tevere », « Funo », « Aquila »; nonchè sull'orzo.

La prima segnalazione dei deperimenti è pervenuta a questo Laboratorio il 12 gennaio 1951. Ma essi dovevano essere comparsi già da parecchio tempo: infatti in un sopraluogo effettuato il 18 gennaio 1951 osservai che le chiazze clorotiche erano presenti un po' dovunque nella zona circostante la via Emilia fra Forlì e Cesena ed oltre, e che in alcune di esse le piante erano già morte. Alcuni agricoltori affermarono di aver

notata l'alterazione per la prima volta intorno alla metà di dicembre. Le prime osservazioni quest'anno (1952) sono state fatte il 15 gennaio. Sembra che nei due anni scorsi la comparsa di nuove chiazze deperienti si sia arrestata, o quasi, dopo la fine dell'inverno. Tuttavia in un campione raccolto il 14 marzo 1951 potei constatare ancora — insieme con larve dal ventre più o meno rigonfio (3° o 4° stadio larvale?), delle quali una conteneva un maschio adulto già formato — alcune larve anguiformi (1° o 2° stadio larvale?). Le prime femmine adulte piene di uova furono trovate il 27 marzo 1951 su di alcune piantine raccolte il 24 gennaio e indi trapiantate in vaso mantenuto in serra; in questo campione non erano più reperibili larve neppure all'ultimo stadio. In un campione raccolto il 30 marzo 1951 trovai larve maschili e femminili agli ultimi stadi e femmine adulte ancora vuote di uova. In altre piantine infine il 21 maggio 1951 riscontrai femmine già piene di uova, ma ancora candide e aderenti alle radici (vedi tav. II, G).

La larga diffusione del deperimento, in contrasto con la lentezza dei meccanismi di disseminazione del suo agente patogeno (vedi in seguito), la sua intensità in molti appezzamenti, che presuppone una elevata densità di popolazione di *Heterodera major* nel terreno * — quale non può essere raggiunta in poco tempo da parte di un parassita che ha solo una generazione all'anno — fanno supporre che la malattia sia presente nella zona già da parecchi anni. A parziale conferma di ciò ricordo che un agricoltore del comune di Cesena ha affermato di avere osservato il deperimento già nell'inverno 1947-48; tale agricoltore era a conoscenza delle malformazioni radicali. Ci si può allora domandare perchè il deperimento è stato segnalato al Servizio fitopatologico solo nel 1950: forse gli agricoltori si sono decisi a ricorrere ad esso in seguito ad un aggravamento della epifitia dovuta al decorso eccezionalmente mite degli ultimi inverni (cfr. (2), p. 43). Sembra infatti che i geli invernali abbiano una certa efficacia nel decimare le cisti, naturalmente solo se il terreno è sgombero da neve [(2), p. 56].

---

* Il dott. Goodey ha trovato, in campioni di terreno raccolti dal dott. Foschi, le seguenti cariche parassitarie:
Campione:

1) Podere Capocolle, Forlimpopoli (Forlì), dell'O.I.R., Cesena (Forlì):
   a) cisti per gr 0,56; larve per cisti 20,7; larve per gr 11,6;
   b) » » » 0,37; » » » 8,7; » » » 3,2;
2) Podere S. Lazzaro IV, Via Emilia, Cesena (Forlì), dell'O.I.R. (vedi sopra):
   a) cisti per gr 0,24; larve per cisti 51; larve per gr 12,3;
   b) » » » 0,31; » » » 89; » » » 27,8.

Egli le ha giudicate piuttosto pericolose, anche ai fini pratici immediati.

Il parassita

La causa della sindrome sopra descritta è un'anguillula, l'*Heterodera major* (Schm.) Frankl. (= *H. schachtii* Schm. subsp. *major* Schm. = *H. schachtii* var. *avenae* Mort., Rost. et K. Ravn = *H. avenae* Filip.), specie assai affine all'*H. schachtii* Schm. con la quale è stata per lunghi anni confusa. Riporto qui appresso qualche nozione sulla sua morfologia, allo scopo di facilitarne il riconoscimento, e informazioni più particolareggiate sulla sua biologia, per tutti i riflessi che essa ha sul decorso della malattia e sull'applicazione dei rimedi (1) (2) (3) (4).

Le femmine mature hanno forma simile ad un fiasco, ad una pera o ad un limone: estremità cefalica ben prominente, vulva leggermente prominente (vedi tav. II, A, B e C). Dimensioni: 0,510 ÷ 0,970 × 0,33 ÷ ÷ 0,63 mm. Rapporto fra la lunghezza e la larghezza del corpo 1,26 ÷ ÷ 1,78. Colore bianco. Quando la femmina muore, essa si distacca dalla radice ospite, il suo colore vira rapidamente al bruno-nerastro, e il suo corpo si trasforma in un sacchetto coriaceo che serve a proteggere le uova (cisti), contenute in esso, frequentemente, nel numero di circa 200. Un occhio esercitato può distinguere le cisti di *H. major* da quelle di *H. schachtii*, che hanno vulva prominente e da quelle di *H. punctata* (altro parassita, peraltro insignificante, delle radici del frumento e di qualche altra Graminacea, esistente nel Canadà e in Inghilterra), che hanno vulva affatto sporgente, cosicchè l'estremità posteriore è regolarmente arrotondata.

I maschi maturi sono anguiformi. Lunghezza: 1,2 ÷ 1,4 mm; tuttavia essi sono pressocchè invisibili ad occhio nudo, perchè assai sottili. Essi sono inoltre difficilmente reperibili.

Le larve sono anch'esse anguiformi, almeno nei primi stadi (vedi tav. I). La loro lunghezza fluttua generalmente fra i 0,540 e 0,580 mm, cioè è sensibilmente maggiore di quella delle larve delle altre *Heterodera* affini (tranne l'*H. punctata* che ha all'incirca le stesse dimensioni), onde il nome della specie.

Le uova cominciano il loro sviluppo subito dopo la morte della femmina, producendo nel loro interno degli embrioni raggomitolati. Tali embrioni possono rimanere quiescenti a lungo.

Mentre è ormai assodato che le uova embrionate di *H. schachtii* possono venire stimolate a schiudersi in qualsiasi momento, attraverso un periodo di alcuni anni, dagli escreti radicali di piante recettive, sembra che le uova embrionate dell'*H. major* siano pressocchè indifferenti a tal

genere di stimoli. Pertanto si è cercato di mettere in rapporto il fenomeno della sciamatura col ciclo stagionale.

Lo Schmidt e il Goffart sono separatamente, ma concordemente, giunti alla conclusione che la sciamatura delle larve raggiunge intensità rilevanti nei mesi di marzo-giugno, mentre nei mesi dell'estate, dell'autunno ed inverno essa è più o meno sporadica. Dubito che questi risultati, che si accordano assai bene col ciclo dell'epifitia sull'avena nei paesi temperato-freddi, si accordino altrettanto bene col ciclo osservato sul frumento in Emilia. Infatti le segnalazioni della comparsa dei deperimenti sono state in questi due anni concentrate nei mesi invernali, ciò che fa supporre l'esistenza di un periodo di intensa schiusura delle uova anche in autunno. Anche in Danimarca sono state fatte osservazioni in questo senso sul frumento e Filipjev e Schuurmans Stekhoven dànno loro la stessa interpretazione [(1), p. 584] [cfr. anche (2), p. 48]. Essi altrove [(1), p. 587] affermano che un'esposizione delle cisti al gelo rende possibile la sciamatura delle larve in gennaio, ma mi sembra improbabile che tale sia la causa della schiusura assai precoce osservata in Emilia.

Il Goffart afferma che un appezzamento rimane contaminato, escludendo la possibilità di reinfestione, per almeno 7 anni. Una buona aliquota delle cisti che si trovano in qualsiasi momento nel terreno contengono una parte delle uova schiusa e una parte delle uova non schiusa; se ne è tratta la deduzione che verosimilmente la schiusura delle uova di una stessa cisti non è simultanea ma scaglionata nel tempo, forse durante alcuni anni. Sembra inoltre che il contenuto di una cisti possa rimanere inerte per più anni consecutivi [(1), p. 581].

Dunque, a suo tempo l'uovo si schiude, la larva fuoriesce dalla cisti e, con pigri movimenti, può percorrere nel terreno qualche distanza (almeno 20 cm [(2), p. 49]). L'*H. major* è un parassita obbligato, cioè è incapace di alimentarsi a spese dei detriti organici presenti nel terreno; tuttavia le larve possono sopravvivere a lungo (secondo il Goffart anche 6 mesi) in esso in attesa di un ospite adatto. Sembra che le piante ospiti attirino le larve vaganti nel terreno con stimolo chemiotattico. In terreno infestato e in condizioni climatiche favorevoli le piantine di avena sono già cariche di larve appena 15 giorni dopo la semina.

Una volta giunte a contatto con le radici capillari dell'ospite, le larvette infiggono profondamente in esse la metà anteriore del loro corpo mentre la metà caudale rimane sporgente all'esterno. La posizione della larva è costante: il punto prescelto è sempre la zona subapicale di accrescimento; l'estremità cefalica è sempre diretta obbliquamente verso l'apice della radichetta e si arresta nel periciclo, a contatto, o quasi, colla cerchia

vascolare. Le radicelle preferite dalle larve sono abitualmente quelle più profonde.

Si suppone che il meccanismo di penetrazione sia analogo a quello dell'*H. schachtii*: in parte meccanico, per azione dello « stiletto », piccolo organo boccale violentemente estroflettibile, a forma di trequarti, in parte enzimatico. La radice ospite reagisce prontamente al parassita: le cellule a contatto colla sua estremità cefalica si ipertrofizzano e si fondono insieme (cellule giganti) e le minuscole neoplasie interne così formate provocano all'esterno rigonfiamenti e incurvamenti; i rigonfiamenti presto pullulano di nuovi apici radicali. L'allungamento della radicella lesa subisce un arresto, ma poi può riprendere, cosicchè la pianta adulta può portare delle femmine ormai mature anche su radici abbastanza grosse. Sembra che le larve siano capaci di penetrare solo nelle radicelle in attivo accrescimento, fornite di una zona di allungamento in proliferazione (stadio di recettività) [(4), p. 287].

Lo sviluppo dell'anguillula in questione non è stato ancora accuratamente studiato. Per analogia con la specie assai affine, *H. schachtii*, si suppone che esso comprenda 4 stadî larvali, terminati da altrettante mute. Il corpo del parassita rimarrebbe filiforme nei primi due stadî; dopo la seconda muta il ventre incomincerebbe a rigonfiarsi (vedi tav. I, B) e dopo la terza muta nella larva maschile rigonfia si incomincerebbe ad abbozzare il corpo del maschio adulto, ravvolto a spira (vedi tav. II, D ed E). Coll'ultima muta i maschi si distaccano dalla radice e vanno in cerca delle femmine, che invece rimangono ancora a lungo aderenti alle radici ospiti.

È ormai assodato che l'*H. major* ha una sola generazione all'anno, a differenza dell'*H. schachtii*, che può averne anche due. Non si hanno invece nozioni sicure sulla durata dello sviluppo, dalla penetrazione delle larve al distacco della femmina adulta: sembra che esso possa oscillare fra i 4 e i 9 mesi. Il Goffart ha riscontrato che le larve provenienti da cisti recenti richiedono 9 mesi per trasformarsi di nuovo in cisti, mentre larve provenienti da cisti vecchie, in condizioni favorevoli allo sviluppo sia dell'ospite, come del parassita, possono maturare in cisti in circa 4 mesi. La maturazione anticipata delle femmine da me osservata in piante mantenute in serra può trovare così una spiegazione soddisfacente.

La disseminazione del parassita avviene principalmente a mezzo del terreno infestato; minore importanza ha l'acqua d'irrigazione o d'inondazione, e importanza minima la locomozione delle larve nel terreno.

La Franklin [(2), p. 53], dopo aver riferito che in Europa e nel Canadà l'ospite preferito è l'avena e in Australia invece il frumento, osserva che il fatto si può spiegare con una differenza biologica fra il

ceppo europeo e quello australiano; quest'ipotesi giustificherebbe, a mio avviso, anche i risultati contrastanti forniti da alcune varietà di avena, che in Australia sono risultate resistenti, in Inghilterra recettive al parassita, e di orzo, che in Australia sono risultati recettive, in Svezia resistenti [(2), p. 54-55].

Riporto dal lavoro della Franklin [(2), p. 53] l'elenco delle piante recettive, integrandolo con alcune informazioni fornitemi dal dottor Goodey*:

	Agropyrum repens ***	A = Australia
	Aira caespitosa **	C = Canadà
	Alopecurus pratensis **	G = Germania
(A, C, G, I)	*Avena sativa* (avena)	I = Inghilterra
	A. elatior **	
(A, C, G, I)	*A. fatua*	
	A. flavescens **	
(A)	*A. sterilis*	
	Bromus inermis **	
(G)	*B. mollis*	
(C, G)	*B. secalinus*	
(A)	*B. rubens*	
(A, I)	*B. sterilis*	
(C)	*Chenopodium album* ***	
	Festuca ovina **, ****	
(G)	*F. pratensis* *****	
	F. rubra stolonifera **	
(A, C, G)	*Hordeum distichum*	
(A)	*H. murinum*	
(A, C, G, I)	*H. vulgare* (orzo)	
(A)	*Lolium italicum*	
(I)	*L. perenne*	
(G)	*L. westerwoldicum*	
(G)	*Phalaris arundinacea* *****	
(A)	*P. canariensis*	
(G)	*P. paradoxa*	
	Phleum pratense **	
(A)	*Pisum arvense* ***	
(A, G, I)	*Secale cereale* (segale)	

---

* Mi sono permesso di mescolare i dati della Franklin con quelli del Goodey, poichè i due studiosi appartengono alla stessa scuola; è da ritenersi quindi che le notizie da loro fornite siano state sottoposte a simile vaglio critico e che pertanto siano sufficientemente omogenee.

** Reperite solo poche larve giovani.

*** Da segnalazioni in cui non è stata inoppugnabilmente accertata la specie di *Heterodera* presente.

**** Il Filipjev pensa che possa trattarsi di una specie differente di *Heterodera*.

***** Reperite solo larve nel secondo e terzo stadio.

(A)	*Sonchus asper* *	A = Australia
(A)	*Trifolium resupinatum* *	C = Canadà
(G)	*T. pratense* (trifoglio violetto) *	G = Germania
(A, C, G, I)	*Triticum vulgare* (frumento tenero)	I = Inghilterra
(A)	*T. durum* (frumento duro)	
(C)	*T. spelta*	

La segale è solo leggermente infestata.

Nel lavoro di Filipjev e Schuurmans Stekhoven [(1), p. 581-83] sono inoltre indicati come ospiti anche le seguenti piante:

Agrostis canina
Ammophila arenaria **
Bromus rigidus *
Poa annua
Setaria viridis
Sorghum vulgare saccharatum (sorgo zuccherino)
Zea mays (granoturco) ***

L'anguillulosi in questione è stata finora denunciata in Svezia, Norvegia, Danimarca, Olanda, Germania, Cecoslovacchia (4), Inghilterra, Australia meridionale, Canadà (Ontario), Marocco (Casablanca) e nel Sud-Africa (?) [(1), p. 585].

La letteratura fornisce notizie contradditorie sui rapporti fra la natura del terreno e la gravità dell'infestazione: sembra pertanto che la natura del terreno, almeno entro limiti molto lati, non abbia notevole importanza. Appare invece abbastanza chiaramente che il parassita in discorso, come del resto altre anguillule, preferisce i terreni ben areati, quindi o leggeri o ben lavorati, se compatti, e non mai imbibiti d'acqua. Tuttavia il Goffart afferma che un aprile fresco e piovoso favorisce la malattia, forse perchè prolunga lo stadio di recettività delle radici. La compressione del terreno sembra utile, perchè favorisce l'assorbimento radicale delle piantine dalle radici compromesse e perchè limita l'aerazione del terreno stesso [(4), p. 146].

L'azione dannosa del parassita sembra dipendere principalmente dalla formazione delle suaccennate piccole neoplasie interne. Esse comprimono o dislocano i fasci conduttori, e ne impediscono il successivo normale svi-

---

* Da segnalazioni in cui non è stata inoppugnabilmente accertata la specie dell'*Heterodera* presente.

** Il Filipjev pensa che possa trattarsi di una specie differente di *Heterodera*.

*** La Franklin [(2), p. 54] riferisce che il Goffart (1941) non è riuscito a constatarne l'infestazione malgrado accurati esami; il Goffart [(3), p. 51] ritiene che il mais venga raramente infestato; Filipjev e Schuurmans Stekhoven [(1), p. 585] ritengono non dimostrato che si tratti di *H. major*.

luppo, ostacolando la circolazione della linfa greggia ed elaborata, in misura anche grave. Le piante attaccate, sia per i numerosissimi ostacoli alla circolazione linfatica ascendente e discendente — l'importanza individuale dei quali aumenta vieppiù man mano che le radici su cui sono localizzati s'ingrossano e si ramificano — sia per lo scarso sviluppo dell'apparato radicale che ne consegue, deficiente soprattutto in profondità, soffrono di carenza idrica ed alimentare.

Rimedi

Purtroppo i suggerimenti che la letteratura fornisce hanno per la maggior parte più il significato di linee direttrici di una sperimentazione avvenire, che di prescrizioni pratiche.

I principî a cui si ispira la lotta contro l'anguillulosi radicale delle Graminacee sono i seguenti:

A) Varietà resistenti. — Alcune varietà di orzo, specialmente quelle del gruppo Chevalier, hanno dimostrato in Svezia e Danimarca un elevato grado di resistenza alla malattia. Alcune varietà di avena sono risultate in Australia naturalmente resistenti. Pure in Australia 3 varietà di frumenti duri sono apparse alquanto resistenti.

B) Buone norme igieniche. — Hanno lo scopo principale di aiutare la pianta ospite. Le nitratazioni in copertura sono un'arma a doppio taglio, in quanto, se stimolano l'emissione di nuove radicelle sane, ne prolungano il periodo di accrescimento, esponendole per più lungo tempo al pericolo di essere a loro volta infestate. Si è constatato infatti che l'uso di fertilizzanti azotati, se aumenta la produzione delle colture in atto, incrementa anche molto, nello stesso tempo, la carica di cisti nel terreno [(2), p. 55]. Abbondanti somministrazioni di concimi fosfatici e potassici dovrebbero limitare tale inconveniente delle nitratazioni in copertura, accelerando l'indurimento delle radici. In Australia si ottenne un aumento di produzione, pur senza riduzione nel grado di infestazione, somministrando solfato di zinco (17-34 kg/ha) insieme con perfosfato (125 kg/ha). Energiche rullature sono consigliabili, perchè facilitano la radicazione delle piantine compromesse e limitano l'aerazione del terreno, favorevole al parassita, come è stato già detto.

C) Disinfestazione del terreno. — Ancora non si conosce alcun sistema, atto a disinfestare radicalmente grandi superfici, veramente pratico ed economico. Bisogna perciò accontentarsi di procedimenti

di disinfestazione parziale, che compensino, con l'esiguità del loro costo e la facilità della loro applicazione, il sacrificio di una loro ripetizione periodica. Tali palliativi possono, se diligentemente applicati, contenere i danni entro limiti modesti. La decimazione delle cisti si può ottenere:

a) Per inedia. — La rotazione deve comprendere specie agrarie immuni al parassita per il numero più lungo possibile di anni consecutivi. Le colture prescelte devono avere inoltre vegetazione rigogliosa, in modo da impedire lo sviluppo di graminacee infestanti, contro le quali si deve agire anche coll'estirpazione. Per conseguire una disinfestazione del terreno completa, o quasi, sarebbe necessario evitare colture di piante recettive per almeno 8 anni [(1), p. 590] [(3), p. 50]. In Australia, dopo tre anni di coltura con piante immuni, si registrò una forte riduzione nel numero di cisti nel terreno [(2), p. 55]. La rotazione è l'unico mezzo veramente pratico di disinfestazione che si può attualmente raccomandare.

b) Con mezzi fisici o chimici nocivi al parassita, come la calciocianamide, con la quale si concimerà abbondantemente, od il gelo (nelle zone ad inverno freddo), del quale si potenzierà l'azione assolcando profondamente il terreno in autunno.

c) Con culture-esca, costituite da erbai invernali-primaverili di frumento o orzo o avena. Le piantine devono essere distrutte assai presto con un erbicida, o, più avanti nella vegetazione, colla falciatura. Le loro radici attirano gran copia di larve, che poi muoiono senza poter completare il loro ciclo in conseguenza della morte precoce dell'ospite. Detto espediente dovrà essere applicato periodicamente, intercalandolo a colture di specie immuni.

d) Con « piante ostili », piante che attirano e fissano le larve di *H. major*, ma che non ne consentono l'evoluzione in cisti. Dette piante otterrebbero pertanto lo stesso effetto delle colture-esca, senza dover ricorrere alla distruzione precoce richiesta dalle piante esca stesse. Si hanno solo conoscenze assai vaghe in merito: sembra che gli orzi e le avene resistenti possano essere utilizzati a questo scopo [(1), p. 541 e 590] [(2), p. 51 e 52] [(4), p. 146].

È ovvio che integrando fra loro i vari espedienti dianzi suggeriti si ottiene una migliore protezione dei seminati.

RIASSUNTO

Negli ultimi anni è stato riscontrato in Emilia, a partire dal mese di dicembre, un deperimento del frumento, accompagnato da malformazioni delle radici. Esso è dovuto ad una infestazione dell'anguillula *Heterodera*

major, della quale si descrive sommariamente la morfologia e più dettagliatamente la biologia, la patogenesi e gli ospiti. Si riferiscono alcune osservazioni su la biologia e l'epidemiologia effettuate in Emilia e si tratteggiano i principî a cui si ispira la lotta contro tale parassita.

SUMMARY

SOME OBSERVATIONS ON THE CEREAL – ROOT NEMATODE IN ITALY

by Alberto Mezzetti

In recent years a wheat disorder accompanied by a root malformation has been observed in Emilia district, starting from the month of December. This has been produced by an infestion of *Heterodera major*. The morphology of this nematode is briefly described; bionomics, hosts and effects on the host are dealt with more in detail. Some records on the biology and epidemiology of the nematode in the Emilia district are reported and the principles of its control are sketched.

BIBLIOGRAFIA

(1) Filipjev, I. N., and Schuurmans Stekhoven, J. H. A manual of agricultural helminthology. Leiden, Brill, 1941, pp. 575-91.

(2) Franklin, M. T. The cyst-forming species of *Heterodera*. *Commonwealth Agric. Bureau*, Farnham Royal, Bucks. (Inghilterra), 1951, pp. 43-57.

(3) Goffart, H. Nematoden der Kulturpflanzen Europas. Berlin, Parey, 1951, S. 50-51.

(4) Goodey, T. Plant parasitic nematodes and the diseases they cause. London, Methuen & Co., 1933, pp. 127-147 e 284-87.

(5) Goodey, T. Laboratory methods for work with plant and soil nematodes. London, His Majesty's Stationery Office, 1951.

(6) Jenkins, W. A. A root rot disease-complex of small grains in Virginia. *Phytopath.*, Lancaster, Pa., 1948, 38, 519-27.

Ricevuto il 19 luglio 1952.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE
(Direttore inc.: Nino Breviglieri)
PADOVA
E
ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE
(Direttore: Alessandro Morettini)
FIRENZE

Nino Breviglieri

STUDI E RICERCHE SULLA BIOLOGIA FIORALE E DI FRUTTIFICAZIONE DEL MELO NEL FERRARESE

Parte III *

Sterilità da fattori nutrizionali e ambiente ecologico

I rapporti di interdipendenza tra sviluppo vegetativo ed organogenesi fiorale sono già stati accennati. Occorre però considerare l'influenza di numerosi altri « fattori » e « condizioni ».

Sotto questo punto di vista potrebbe essere considerata anche una eventuale azione dei fattori ambientali per attenuare quella dovuta ai geni S in modo da consentire al tubetto pollinico il normale percorso prima della degenerazione degli ovuli. Tenendo presenti queste influenze si può spiegare in parte il differente comportamento di talune razze più o meno variabili nei riguardi dell'incompatibilità o spiegare certe fruttificazioni negli isolamenti.

È stato dimostrato da numerosi autori che in alberi poco vigorosi o deboli, il cui accrescimento è limitato dalla mancanza di azoto, una elevata percentuale di fiori soggiace a cascola. Pertanto occorre anche considerare gli effetti di una eccessiva fruttificazione dell'anno precedente, mentre all'inizio della fruttificazione per le cause indicate nei capitoli precedenti e per lo stadio di eccessiva vegetazione pochi sono i fiori che allegano per cause biochimiche in rapporto ai fattori nutrizionali. La carenza nutrizionale conduce a sterilità sia per deficienza di elementi minerali nel suolo quanto per il fatto che questi si trovano in condizioni di non facile assimilabilità. Le condizioni ambientali avverse (di illuminazione, di temperatura, di umidità dell'atmosfera, certe condizioni anormali di idratazione,

* Per le parti I e II del presente lavoro, vedi questi *Annali*, 1953, n. s., vol. VII, nn. 1 e 2.

compattezza, reazione anomala, eccessivo contenuto di calcio o di altri elementi, ecc.) possono essere pure esse cause di malattie fisiologiche, un'espressione delle quali è la sterilità.

Le ricerche analitiche di Howlett (1926) hanno dimostrato che durante il rapido sviluppo dei fiori delle razze « Baldwin », « Hubbardston » e « Roxbury Russet » fino alla completa fioritura si verifica un notevole aumento dell'azoto totale, sostanze riducenti, zuccheri totali, carboidrati insolubili. Durante questo periodo le foglie dei rami fioriferi si accrescono pure rapidamente, mentre sono nell'impossibilità di fornire ai fiori stessi dei notevoli quantitativi di sostanze di recente sintesi. Perciò lo sviluppo dei fiori richiede, oltre che una adeguata disponibilità di acqua anche un forte quantitativo di carboidrati e sostanze azotate, che sono tratti per la maggior parte dalle riserve nelle branche e nei rami dell'albero. Le ricordate analisi non hanno indicato se la provvista o la velocità di traslocazione di queste sostanze è sufficiente a permettere lo sviluppo fino alla allegagione. Durante questo periodo si svolge il rapido processo di sviluppo nell'ovulo per cui la concorrenza dei fiori nel corimbo è accentuata, con i sopradetti notevoli fenomeni di cascola.

Lo Steinegger (1932) attribuì, in via di ipotesi, il mancato o anormale sviluppo del seme anche in razze diploidi ad anormali condizioni nutrizionali.

Nei particolari riguardi del polline abbiamo già accennato per il pesco (Breviglieri, 1950) riferendo delle indagini di Kobel, il quale ha riscontrato granuli pollinici raggrinziti e degenerati (fino al 50 %) anche in meli citologicamente normali, proprio per carenze nutrizionali, fitopatie, ecc. L'Ewert (1921-1922) indicò la differenza di germinabilità del polline di diversi alberi della stessa razza anche per insufficienza di vitalità dei granuli pollinici, con scarse sostanze di riserva quali proteine e idrati di carbonio. Il Kobel (1930) mise in evidenza che nell'ambiente di Wädenswil le razze di melo diploidi « Poppina di Londra » e « Renetta Baumann » trovavano fattori ecologici sfavorevoli, con conseguente diminuita vitalità del polline. De Angeli (1939) riscontrò che i granuli pollinici dei fiori su rami in cui è notevole l'afflusso di sostanze idrocarbonate in seguito a strozzatura o curvatura presentano una maggiore germinabilità, in confronto di quelli prelevati da rami in posizione naturale.

Non sempre questa « sterilità » nutrizionale del polline ha conseguenze di rilievo, come già rilevò il Kobel (1931-1938) in quanto appena i granuli giungono sullo stigma, anche se hanno scarse sostanze di riserva, essi si nutrono a spese del tessuto dello stilo.

Lo sviluppo del frutticino non è solo in relazione a quello del seme, ma anche il mesocarpo vi ha una certa influenza. È difficile distinguere

le esigenze dell'embrione, che abbisogna di sostanze proteiche, con quelle del mesocarpo che abbisogna di sostanze idrocarbonate. Nell'incipiente sviluppo dei frutticini è noto che la prima cascola è imputabile per lo più a mancata fecondazione, mentre quelle successive sono imputabili in gran parte a fattori nutrizionali.

Nelle Pomacee si può avere una fecondazione più o meno completa a seconda del numero di ovocellule fecondate. Le importanti osservazioni di Heinicke posero in evidenza che i frutti con un maggior numero di semi erano più grossi per una più abbondante nutrizione; quindi i frutti con un minor numero di semi sono destinati a cadere in proporzione maggiore. Nelle razze triploidi i frutti con semi abortiti sono destinati a cadere prima di quelli che hanno lo stesso numero di semi buoni, ma dopo di quelli privi di semi. Così i frutti dei rami più vigorosi sono meno soggetti alla cascola di quelli più deboli, come pure nei rami robusti e ben nutriti soggiacciono a minor cascola i frutti che ben presto verrebbero eliminati dai rami deboli.

Le accurate osservazioni di Howlett (1926-1927-1931) misero in evidenza che nei meli i fiori centrali delle infiorescenze allegano meglio degli altri, che sono relativamente più deboli, come pure egli dimostrò che uno dei principali fattori che provocano la cascola è la « concorrenza » nei corimbi; nella « Stayman » la competizione per l'acqua e gli elementi nutritivi fino alla completa fioritura non fu sufficientemente forte da impedire l'allegagione se i corimbi erano parzialmente ridotti nel momento in cui emettevano le antere; il periodo di concorrenza che danneggia l'allegagione era probabilmente quello seguente l'impollinazione durante i pochi giorni dopo la caduta dei petali e questa concorrenza.

Un capitolo molto importante che ha riferimento con la sterilità nutrizionale, è quello dell'approvvigionamento delle sostanze minerali ed in particolare di azoto. Al riguardo esiste una copiosa letteratura alla quale non possiamo far riferimento per non estendere ulteriormente il presente lavoro.

Nè minore importanza hanno le sostanze idrocarbonate, che si possono aumentare con l'incisione dei rami e con gli altri espedienti indicati nell'apposito capitolo, pur tenendo presente la preponderante importanza dell'azoto per questo periodo, senza naturalmente pensare ad eccessi, che a loro volta aumenterebbero la cascola stessa.

Il quadro dei fattori nutrizionali si completa, dunque con una progredita tecnica colturale per adeguare le disponibilità del substrato di coltura all'entità degli assimilati di deposito e di nuova produzione.

Riveste una particolare importanza l'esame dell'azione dei fitofarmaci sul polline e sullo stigma. Evidentemente, l'entità del danno è in relazione alla natura dell'antiparassitario e al suo specifico componente chimico.

Per stabilire l'entità del danno, occorre procedere a rigorose prove non sempre facilmente controllabili.

L'uso delle solforazioni, prima della impollinazione, potrebbe inibire l'allegagione dei fiori come rilevò McDaniels (1937). Come pure determinate concentrazioni di poltiglia bordolese e polverizzazioni di carbonato di rame e di zolfo potrebbero ritardare, senza impedirlo, lo sviluppo del polline sullo stigma e ciò in relazione alla minore o maggiore entità di applicazione della poltiglia stessa. L'elgetolo (sale sodico del dinitro-orto-cresolo) alla concentrazione del 0,25 % impedisce completamente la germinazione del polline tanto che è stato adottato per il diradamento dei fiori nelle annate di carica da diversi autori (Auchter e Roberts, 1935; McDaniels, 1937, ecc.).

Peraltro, l'effetto di un efficace diradamento dei fiori non può essere conseguito facilmente se non si usano preparati ad azione decisamente caustica ed a una buona concentrazione, con svantaggi non lievi per ustioni.

Varie note sperimentali, come risulta dalla bibliografia, hanno indicato gli effetti del diradamento biochimico dei fiori.

Prescindendo dall'obbiettivo del diradamento dei fiori e considerando i fitofarmaci ad azione anticrittogamica ed insetticida, ci preme porre in evidenza che si debbono assolutamente vietare le applicazioni, in piena fioritura, dei prodotti tossici per le api o quanto meno usare le precauzioni già indicate nell'apposito capitolo.

OSSERVAZIONI SUI DANNI DELLE MINIME TERMICHE NEL PERIODO DELLA FIORITURA

Tra i vari fattori che influiscono sulla evoluzione della fioritura e sul compiersi del normale processo fecondativo hanno una particolare importanza quelli dell'ambiente atmosferico.

Le piogge ripetute nel periodo della fioritura ostacolano la fecondazione sia dilavando il polline, sia diluendo la concentrazione della secrezione stigmatica, sia impedendo il volo degli insetti pronubi; è noto poi che nell'acqua i granelli pollinici « scoppiano » e che per la germinazione occorre raggiungere una certa concentrazione delle soluzioni impiegate. L'eccessiva umidità causata anche dalle nebbie favorisce l'insorgere di infezioni fungine dannosissime per i fiori.

I venti causano danni meccanici provocando la caduta dei fiori, il disperdimento del polline, il disseccamento delle secrezioni stigmatiche e rallentano o impediscono il volo degli insetti pronubi.

Il regime termico e particolarmente le minime del periodo della fioritura hanno una grande importanza. La brina e le gelate intense in genere sono esiziali in quanto possono provocare anche distruzioni notevoli del raccolto.

Sull'entità dei danni esercitano una marcata influenza la durata e il grado della minima termica, il *quantum* del movimento dell'aria, l'entità dell'umidità dell'aria, il grado di esposizione delle parti dell'albero colpito alla radiazione diretta, la concentrazione del contenuto cellulare, la « capacità calorica » della parte considerata, ecc.

È noto che gli effetti delle temperature critiche variano a secondo dello stadio del fiore, in quanto una certa maggiore resistenza si ha in genere nello stadio di bottone fiorale, una minore nello stadio di antesi e ancora minore nell'incipiente allegagione. Se i fiori chiusi, mostranti il colore dei petali possono sopportare per meno di un'ora — 3°,8 C (temperatura a termometro scoperto), quelli aperti sopportano circa — 2°,2 C ed i frutticini appena — 1°,3 C o anche meno. Nella realtà, tuttavia bastano temperature minori e di maggior durata, con una certa umidità dell'aria, perchè si verifichino i danni.

Nel ciclo biologico della fruttificazione, che abbraccia due annate, si riscontra l'azione negativa delle minime termiche già nei primi stadî della evoluzione degli organi fiorali — in autunno ed in inverno — e poi particolarmente nel periodo della fioritura e negli stadî incipienti di sviluppo dei frutti.

Le basse temperature possono causare varie anomalie nella divisione meiotica fino a determinare la sterilità dell'organo sessuale. Le osservazioni sulla genesi del granulo pollinico sono state fatte da Florin (1927), il quale riscontrò anormalità nello sviluppo della cellula dell'archesporio con conseguenti irregolari cellule-madri e anomalie ulteriori nel processo riduzionale per cui si aveva polline sterile; la maggior sensibilità fu riscontrata nel periodo intercorrente tra sinapsi e diacinesi, avendosi anche arresto della divisione riduzionale ai primi stadî con regressione del nucleo.

Le razze triploidi presenterebbero una maggiore sensibilità alle minime termiche delle diploidi, o meglio una maggiore frequenza di anomalie. L'Howlett (1937) riscontrò anormale sviluppo del gametofito femminile con sacche embrionali aventi un numero di nuclei minore di 8. La diminuizione della fecondazione delle ovocellule fu rilevata anche da Roberts (1922) e Wert (1924), i quali riscontrarono casi di sterilità negli ovuli e degenerazione negli abbozzi seminali (con tipici imbrunimenti) dovuti al freddo.

Indagini sui danni da freddo del 1949

Nel quadro delle nostre ricerche sulla biologia fiorale del melo e del pero nel Ferrarese ci fu possibile compiere, nell'aprile del 1949, osservazioni ed indagini particolari sui danni di una gelata intensissima che si verificò il 10 aprile e si ripetè, meno intensa, il giorno successivo. I meli delle razze a fioritura precoce erano in completa antesi, mentre quelli delle altre comuni razze presentavano in parte fiori semi-aperti e in parte allo stadio di bocciolo col colore rosso evidente dei petali.

Nelle condizioni dei frutteti delle zone osservate alla Fondazione Navarra (Malborghetto), S. Martino e Spinazzino, le minime del giorno 10 aprile raggiunsero i — 3° C e i — 2°,2 C; più intensa fu la gelata a S. Martino ove si riscontrò nei mastelli per i trattamenti formazione di ghiaccio dello spessore di cm 2,2; nel successivo giorno 11 si verificarono minime di — 1°,4 C e — 0°,9 C.

L'allarme tra i frutticoltori fu enorme; il centro della più moderna frutticoltura italiana sembrava colpito da una calamità di cui non si ricordava a memoria d'uomo. Anche vari tecnici e frutticoltori francesi che visitarono l'11 aprile i frutteti fecero previsioni catastrofiche. Effettivamente il danno, sia sui fiori che sui germogli sembrava di proporzioni irrimediabili. Per di più l'apprensione fu aggravata dalle radiazioni dirette dei raggi solari con un innalzamento della temperatura piuttosto rapido.

Attente e precise furono le osservazioni nelle tre zone indicate, per le quali stabilimmo di compiere rilievi comparativi nelle tre principali razze in coltura: « Abbondanza », « Delicious », « Imperatore ».

Per ogni albero si ebbe cura di tener distinto anche i fiori dei rami bassi (fino a m 1 di altezza da terra) da quelli dei rami alti (oltre m 1,5 da terra).

Numerosi campioni rappresentativi furono sottoposti a prove di laboratorio e ad esame microscopico per rilevare la natura e l'entità dei danni nei diversi stadî dell'antesi, come già facemmo nell'anno precedente per le altre specie (Breviglieri, 1948).

Anzitutto rilevammo subito che i danni erano di diversa entità nelle tre località: più intensi a S. Martino, di intensità media alla Fondazione Navarra e a Spinazzino. Nei sopraluoghi in numerosi frutteti e dalle notizie raccolte da molti frutticoltori risultò che per alberi della stessa razza, della stessa età e in analoghe condizioni di terreno i danni erano di entità molto diversa da zona a zona e anche da frutteto a frutteto.

Le cangianti condizioni di umidità e soprattutto di ventilazione sono i principali fattori che influirono sull'entità e durata delle minime termiche

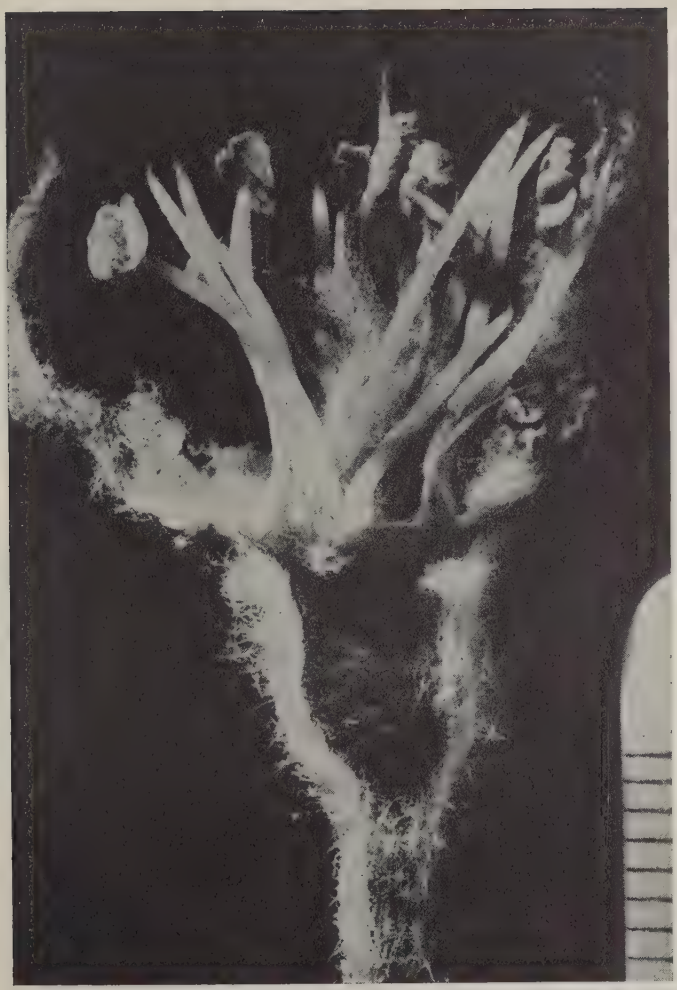


Fig. 18. – Scollatura del ricettacolo da freddo. I primi strati di cellule si distaccano con grande facilità. Fiore di « Delicious » (× 14).

e quindi sulla intensità dei danni; l'assenza di ventilazione facilita il ristagno delle masse di aria fredda e quindi aggrava notevolmente i danni.

Si riportano nella seguente tabella i dati percentuali riassuntivi delle varie determinazioni delle due località ove abbiamo raccolto dati completi:

Tabella II

Entità dei danni nelle diverse razze a diversa altezza nell'albero (cifre percentuali)

Località	« Abbondanza »				« Delicious »				« Imperatore »			
	fiori dei rami bassi		fiori dei rami alti		fiori dei rami bassi		fiori dei rami alti		fiori dei rami bassi		fiori dei rami alti	
	integri	distrutti	integri	distrutti	integri	distrutti	integri	distrutti	integri	distrutti	integri	distrutti
S. Martino Frutteto Balboni	21,08	79,92	32,45	57,21 *	3,00	97,00	14,00	86,00	55,40	44,60	71,00	29,00
Spinazzino Frutteto Scaramagni *a)*	88,20	11,80	96,40	3,60	10,0	90,00	35,90	64,10	93,20	6,80	95,00	5,00
Spinazzino Frutteto Scaramagni *b)*					69,20	30,80	90,06	9,94				

* Oltre il 10,34 % parzialmente danneggiati.

Questi dati pongono in evidenza la particolare sensibilità del « Delicious » ai danni delle gelate; effettivamente si ebbe conferma di ciò nelle varie altre osservazioni; minori danni si ebbero nell'« Abbondanza » e meno ancora nell'« Imperatore », che ha una fioritura un po' più tardiva e graduale. Notevoli differenze si hanno pure in rapporto all'altezza dei rami, com'era in genere noto per i danni delle gelate. Questi dati confermano l'opportunità di adottare impalcature meno basse nelle località che soggiacciono con una certa frequenza ai danni delle brinate.

Le percentuali relative al « Delicious » del frutteto di Spinazzino si riferiscono: le prime (*a*) a determinazioni su alberi consociati al frumento, le altre (*b*) a prato di erba medica. Pur non essendo sufficienti queste osservazioni a dare una spiegazione della particolare influenza della consociazione, è chiaro che essa ha una certa importanza soprattutto per le condizioni igrometriche, ecc.

I fiori subirono danni di maggiore o minore entità come risulta dalla tabella II.

Furono fatte diverse osservazioni anche sui danni alle foglie pure considerati da A. Ferraguti (1949).

FIGG. 19–20. - **A sinistra** fiore di « Abbondanza » integro; **a destra**: fiore di « Abbondanza » danneggiato dalla brina. Si notino le particolarità dei pistilli, degli stami e dell'ovario (× 6,5).

Una delle osservazioni più frequenti era quella della « scollatura » di uno strato di 5-7 cellule dell'« epidermide » avvolgente il peduncolo fiorale e il ricettacolo. Nell'esame dei fiori era molto facile provocare il distacco di questo strato sotto al quale appariva un tessuto più tenero, semilucido od opaco. Questo rilievo era già noto nella letteratura (McDaniels e Heinicke, 1930; Rosen, 1936; Dorsey, 1940, ecc.) ma determina spesso gravi apprensioni nei frutticoltori. Non sempre però esso ha conseguenze disastrose. Anzi, quando era il solo danno riscontrato, mentre gli organi fiorali non erano danneggiati, noi avevamo considerato e con ragione, i fiori con questa anomalia tra quelli integri nelle indicate percentuali.

I danni maggiori, fino ad interessare la generalità dei fiori nel « Delicious », si riscontravano nei fiori aperti ad antesi più avanzata; ma anche in quelli nello stadio della cosidetta piena fioritura i danni erano poco differenti. Nei fiori in boccio la percentuale dei fiori danneggiati diminuiva, in proporzioni più o meno notevoli nelle altre razze, mentre nel « Delicious » era sempre elevata.

Nei fiori più colpiti anche i petali erano in gran parte danneggiati, quasi avessero subìto una allessatura fino a divenire flosci e decolorati per poi imbrunire e disseccare rapidamente. Un esame attento dei vari organi fiorali consentiva di rilevare che i pistilli erano completamente necrotizzati e anche gli stami (filamento ed antera) apparivano allessati, mentre gli ovuli erano pure irrimediabilmente perduti.

La « scollatura » del ricettacolo ed i danni alle antere, ai filamenti, ai pistilli ed agli ovuli sono stati rilevati al binoculare a forte ingrandimento, in confronto a quelli normali, come lo attestano le figure nn. 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.

Nei fiori con danni di minore entità si riscontrava una maggiore percentuale di pistilli allessati, mentre maggiore resistenza avevano gli stami ed il polline.

Una minore percentuale di danni la riscontrammo negli isolamenti con sacchi di cellulosa e di garza fitta della zona di Malborghetto per le annuali ricerche sulla biologia fiorale.

Le conseguenze dei predetti danni delle gelate dei giorni 10 e 11 aprile non furono peraltro così disastrose come i più prevedevano. Solo i fiori nei quali si riscontrava la necrosi dell'ovario e dei tessuti circostanti, oltre che nei pistilli andarono completamente perduti. Negli altri parzialmente danneggiati si ebbe una maggiore cascola, ma una parte fruttificarono anche per via partenocarpica. Il Latimer (1936) osservò che è sufficiente che rimanga integro uno solo dei 5 stili, affinchè si abbia una buona produzione, ciò indipendentemente dalla partenocarpia.

FIGG. 21–24. – In alto, a sinistra: fiore integro di « Imperatore »; a destra: fiore danneggiato. In basso, a sinistra: fiore integro di « Delicious » in uno stadio incipiente della fioritura; a destra: id. fiore danneggiato in piena antesi.

In concreto, i danni delle ricordate gelate ridussero la produzione nel « Delicious » dal 30 all'80 %, nell'« Abbondanza » dal 7 al 23 % e nell'« Imperatore » in misura minima, data la fioritura graduale.

In coincidenza dei danni delle gelate si è riscontrato da vari autori (Manaresi, 1919; Breviglieri, 1948, ecc.) che i danni risultano poi meno gravi di quello che si temeva, dato che non solo i fiori sono sempre in numero molto eccedente sulle normali capacità metaboliche e produttive dell'albero, ma i fiori integri allegano in una percentuale più elevata e poi i frutticini normali soggiacciono ad una minore cascola. Naturalmente sono escluse le gelate intensissime che, intervenendo specialmente nel periodo di maggiore sensibilità dei fiori in antesi o nella prima fase dell'allegagione determinano danni irreparabili, distruggendo quasi completamente il raccolto.

I danni delle gelate sui piccoli frutticini si manifestano poi con anomalie varie di forma, rugginosità, ecc. Spesso l'epidermide è rugosa per aree brune suberificate più o meno estese in varie parti del frutto e con diverse manifestazioni a seconda delle annate; non infrequentemente i frutti presentano una formazione suberosa anulare che deforma il frutto in modo vario e caratteristico. Queste alterazioni sono distinte dagli autori anglosassoni con i termini rispettivi di « frost russeting » e « frost ring ».

Fruttificazione partenocarpica ed apogamica

In altro lavoro (Breviglieri, 1951) abbiamo avuto occasione di considerare la fruttificazione partenocarpica ed apogamica del castagno.

È noto che per partenocarpia si intende la produzione dei frutti senza la fecondazione dell'ovocellula, o comunque senza la presenza di semi. I frutti così ottenuti sono, infatti, senza semi come nelle banane, nei diospiri, nei fichi, nelle uve (tipi « Corinti » e « Sultanine » con le distinzioni degli ovuli indicata dallo Stout (1936), negli aranci, in diverse razze di pere e meno frequentemente anche nelle mele, mentre è rara nelle Drupacee.

La facoltà di produrre frutti senza semi, pur essendo nota anche a Democrito di Abdera (V-IV secolo a. C.), fu rilevata con una certa precisione dal Gartner (1788) e da Filippo Re (1808), mentre dobbiamo all'Ewert (1906-1909) il primo studio scientifico sulla partenocarpia.

avendo egli dimostrato, per la prima volta, che in alcune razze di fruttiferi autofecondate si aveva lo sviluppo del frutto senza la formazione del seme.

Il fatto che le osservazioni dei diversi studiosi, rileva il Kobel (1931), non concordino sul problema della partenocarpia è da attribuire a due cause: *a*) la partenocarpia spesso può essere confusa con la sterilità dello zigoto e perciò è difficile giudicare quale sia la parte della frutta formata per l'uno o per l'altro fenomeno; *b*) il grado della disposizione alla formazione di frutti partenocarpici è molto variabile. In alberi con forti riserve nutritive si ha facilità di partenocarpia per il grande afflusso di questi materiali all'ovario, mentre in alberi deboli solo la forza di richiamo esercitata dai semi sulle sostanze nutritive, nelle fasi incipienti di sviluppo, può alimentare sufficientemente il frutto in fase di sviluppo, mentre gli altri frutticini non fecondati cadranno più facilmente per mancanza di nutrimento. I soggetti di innesto deboli e le forme basse o obbligate avrebbero i frutti con una maggiore percentuale di partenocarpia.

La tendenza alla partenocarpia si manifesta con differenze di varia entità tra razza e razza e da una annata all'altra può oscillare per l'andamento stagionale, per la vigoria dell'albero, per la fertilità del substrato di coltura, per l'azione dei fattori ecologici, per lo stato nutrizionale dell'albero, ecc.

I frutti di melo e pero partenocarpici hanno in genere uno sviluppo minore, talvolta irregolare e soggiacciono più facilmente alla cascola.

Nei meli non si ha quasi mai una partenocarpia così accentuata da assicurare una produzione di rilievo; nel pero, invece, è più diffusa e più importante dal punto di vista della produzione.

Questo comportamento, in caso di gelate frequenti, come nei climi rigidi, è molto importante. La distruzione dei pistilli e la necrosi degli ovuli provocata dalle gelate stimolano la formazione di frutti partenocarpici.

Le nostre osservazioni particolarmente del 1949 ci permisero di rilevare questo stimolo in misura limitata su alcune razze.

Il Kobel fece pure distinzione tra partenocarpia vera e pseudopartenocarpia per distinguere dalla vera partenocarpia quelle formazioni seminali anormali con tegumenti senza embrione e derivate da un processo fecondativo anomalo.

Secondo quanto affermò Ewert, si può ritenere che circa il 10 % delle razze di melo posseggano potenzialmente la facoltà di fruttificare per via partenocarpica. Le razze « Baldwin » e « Cellini » sono state ri-

scontrate con un elevato grado di partenocarpia, mentre anche le seguenti possono essere decisamente partenocarpiche:

« Abbondanza » *
« Angolosa di Danzica »
« Antonowka »
« Aranciata di Ellison »
« Baldwin »
« Belfiore Giallo »
« Bella di Pontoise »
« Bohnapfel »
« Bramley's Seedling »
« Bramdywine »
« Calvilla bianca d'inverno »
« Calvilla di Adersleber »
« Calvilla Frass »
« Calvilla di Liegi »
« Cardinale fiammante »
« Cellini »
« Charlamowski »
« Collins »
« Golden Spire »
« Grahams Jubiläum »
« Gravenstein »
« Impareggiabile di Peasgood »
« Irish Peach »
« Jonathan »
« Klarapfel »
« Koniglicher Jubiläumsapfel »
« Lohrer »
« Lord Derby »
« Lord Grosvenor »
« Lord Suffield »
« Mc Mahon »
« Ontario »
« Pask »
« Pearmain di Worcester »
« Pearmain dorato d'inverno »
« Poppina Parker »
« Precoce di Trevoux »
« Principessa Luigia »
« Rambour »
« Renetta Ananassa »
« Renetta del Canadà »
« Renetta dorata di Blenheim »
« Renetta d'Orléans »
« Renetta d'Autunno grossa »
« Rosa della Virginia »
« Roter Eiserapfel »
« Spencer's Kernloser »
« Vateraphel ohne Kern »
« Wealthy »
« Wellington »

* Raramente

Naturalmente l'entità delle manifestazioni della partenocarpia è molto variabile nelle diverse razze e talvolta si riduce a proporzioni minime, ma essa è tipica per ogni razza pur con le inevitabili oscillazioni.

Più complesso e meno frequente è il fenomeno dell'apomissia, seguìta da formazione di un nuovo individuo da parte del gamete femminile vergine. Si deve però tener distinto (Ernst, 1918) l'apogamia che rappresenta lo sviluppo di nuovi individui a partire da oosfere diploidi, dalla partenogenesi, che rappresenta lo sviluppo di oosfere aploidi e quindi atte ad essere fecondate in condizioni normali. L'apogamia è piuttosto diffusa in alcune specie.

Il Kobel riferisce di aver osservato che talune razze di melo che producono polline inetto per una duplice causa (difettosa germinabilità e autoincompatibilità) possono dare frutti con semi normali; ritiene che tali semi siano originati dallo sviluppo apogamico di ovocellule diploidi (forse per assenza di meiosi), piuttosto che dall'unione anfimittica dei gameti.

Talvolta si possono avere frutti con semi « muti » o abortiti, ma ciò può essere causato dalle anomalie già rilevate anche nelle ovocellule fecondate.

Molti altri autori poi si sono occupati delle ricerche sulla partenocarpia ponendone in evidenza aspetti e particolarità in diverse specie e razze.

Il metodo più seguìto è stato quello suggerito dall'Ewert che consiste nell'applicare sugli stigmi una soluzione colorata di silicato sodico denominata « Kernlos » (senza semi) che si prepara con silicato sodico (50 %), nigrosina (1 %), eosina (1 %) e solfato di rame (0,1 %). Tuttavia, dal punto di vista degli isolamenti completi, sono più consigliabili i sacchi di cellulosa e di tela, come si pratica per le ricerche sulla incompatibilità.

Nel melo si è riscontrato che non occorrono stimoli induttivi per la formazione dei frutti partenocarpici, ma non si è sufficientemente approfondita l'influenza dell'impollinazione autogama ed eterogama (partenocarpia stimolativa facoltativa) senza la fecondazione dell'ovocellula.

Nelle nostre indagini abbiamo spesso isolato in sacchetti di cellulosa e tela numerosi rami con fiori integri e rami con fiori emasculati, oltre a praticare autofecondazione e combinazioni con polline compatibile e incompatibile.

I risultati hanno posto in evidenza che si ha una modesta e variabile percentuale di frutti partenocarpici con i vari trattamenti (demasculazioni, impollinazioni con il polline incompatibile dello stesso clone e con quello di razze diverse ma incompatibili), ma non ci hanno permesso di rilevare l'esatto comportamento. Anche in grandi gabbie di isolamento i meli « Abbondanza » e « Delicious » (autoincompatibili) hanno dato una lievissima percentuale di frutti partenocarpici sui quali abbiamo eseguito vari rilievi (fig. 62).

In singoli casi sembra che la fecondazione incrociata sia un « fattore » di particolare significato per la formazione di frutti partenocarpici, in accordo alle indagini di Crane e Lewis nella « Butirra Bedford », la quale produce secondo Thomas cellule madri del polline non ridotte con nuclei aploidi, diploidi e tetraploidi. In questo caso la germinazione del polline era sufficiente, ma non si aveva la fecondazione. Analoghe osservazioni fece anche Schanderl (1950) nel 1942 nella « Butirra d'Amanlis » che con il polline di « Gellerts BB » fruttificò abbondantemente (28 frutti con 150 fiori), ma i frutti contenevano tutti semi sterili e forse uno solo normale; un simile risultato fu ottenuto anche nella razza « Robert de Neufville ».

Già l'Ernst (1918) avanzò l'ipotesi che l'apogamia sia conseguenza dell'origine ibrida delle razze. Kobel (1926-1927), anzi, considerando che parte dei fruttiferi coltivati derivano da ibridazioni, ha potuto dimostrare la presenza di semi apogamici nel melo « Trasparente di Croncels », nel quale aveva praticato l'emasculazione e l'insacchettamento dei fiori; ottenne 4 piante identiche alla pianta madre.

Da altri esperimenti per verificare l'apogamia e con incroci di « Trasparente di Croncels » e « Astracan bianco » il Kobel ha dimostrato che essa è ereditaria ed è una caratteristica di razza. Tuttavia, l'apogamia sembra facoltativa, e nella « Trasparente di Croncels » si possono formare tanto ovocellule diploidi che poi si sviluppano apogamicamente, quanto aploidi che subiscono la normale fecondazione. Forse il fenomeno apogamico potrebbe essere favorito dall'azione induttiva dei budelli negli stili, in modo che non potrebbero più attraversare il micropilo.

L'apogamia è stata studiata da Stoitschkoff (1938) nella « Renetta di Cassel »; qualche riferimento potrebbe avere anche l'osservazione sull'elevato numero di semi ottenuto nelle prove di impollinazione da Crane e Lawrence (1929) su « Renetta dorata di Blenheim », « Baldwin » e « Crimson Bramley ». Vari altri autori si riferirono pure a questo fenomeno.

L'attitudine apogamica di una data razza si può riscontrare col metodo della emasculazione e sicuro isolamento dei fiori con conseguente presenza dei semi e identiche caratteristiche morfogenetiche delle nuove piante.

UN QUADRIENNIO DI RICERCHE SULLA BIOLOGIA FIORALE E DI FRUTTIFICAZIONE DEL MELO NEL FERRARESE

Nel mese di novembre 1947, dopo che i nostri contatti con i migliori frutticoltori della provincia di Ferrara erano divenuti più intensi e dopo che avemmo occasione di illustrare ai tecnici ed ai frutticoltori stessi le basi biologiche della moderna frutticoltura alla luce delle acquisizioni più recenti e della progredita sperimentazione dei Paesi esteri, avemmo il gradito incarico, d'intesa con il prof. Mario Zucchini, che ha dato la sua opera autorevole al risorgere della nuova frutticoltura industriale, di preparare un programma di ricerche e di osservazioni principalmente sulla coltura del melo.

Il programma da noi tracciato comprendeva:

1) ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione del melo;
2) ricerche sul sistema radicale di varie specie;
3) ricerche sulla concimazione;
4) incroci in varie combinazioni per la produzione di nuove razze;
5) indagini sull'ambiente edafico ed ecologico;
6) consociazioni, distanze, metodi di lavorazione del terreno;
7) ricerche sui portinnesti del melo, del pero e del pesco;
8) registro pomologico delle piante madri per la moltiplicazione dei migliori cloni;
9) rilievo delle caratteristiche morfo-biologiche delle varie razze di melo e pero;
10) costituzione della « Collezione pomologica delle Nazioni » mediante l'importazione delle migliori razze, rappresentative delle varie specie da frutto e novità di particolare pregio.

Era questo un programma quanto mai complesso ed impegnativo. Tuttavia con molta passione e sacrificio iniziammo le indagini nei primi mesi del 1948, nella fiducia di portare un primo modesto contributo alla realizzazione di una parte di esso.

Il programma delle ricerche in oggetto fu bene accolto dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, che ha contribuito in congrua parte al loro finanziamento, mentre si sono avute pure tangibili contribuzioni da parte del personale dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Ferrara, da parte dell'attivo Centro Incremento Frutticoltura Ferrarese (C.I.F.F.) e da parte della benemerita Fondazione Navarra, che ha ospitato buona parte delle ricerche e contribuito al loro migliore svolgersi.

Fig. 25. – Nei frutteti industriali del Ferrarese. Particolare del viale di « Abbondanza ». (Frutteto del conte Zucchini a Spinazzino).

Una prima pubblicazione sugli aspetti e problemi della coltura del melo (Breviglieri, 1950) ci ha permesso di esaminare alcuni presupposti tecnici e scientifici della moderna coltura industriale, mentre l'indagine pomologica (Breviglieri e Solaroli, 1950) ha recato un contributo bene accolto anche nei Paesi esteri. Taluni altri aspetti del programma di ricerca indicato sono in corso di realizzazione, ma richiederanno ancora molto tempo, prima di consentire di trarne qualche deduzione.

Le ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione, talune delle quali sono state brevemente illustrate nei capitoli precedenti, vengono qui esposte; esse si riferiscono agli anni 1948, 1949, 1950 e 1951.

Ambiente nel quale sono state eseguite le ricerche

Le particolarità ambientali ed economico-sociali della frutticoltura ferrarese sono state riassunte da Zucchini (1950). Successivamente abbiamo avuto occasione di far riferimento a taluni fattori dell'ambiente fisico in una nostra relazione (Breviglieri, 1950), mentre abbiamo anche costituito una piccola Stazione meteorologica a S. Nicolò presso il distinto frutticoltore signor Michele Giori, al fine di raccogliere dati precisi nelle reali condizioni di coltura, che saranno elaborati in seguito.

Per l'esecuzione del programma delle ricerche sulla biologia fiorale del melo e del pero furono scelti i seguenti frutteti:

1) frutteto della Fondazione Navarra a Malborghetto, nei dintorni di Ferrara; questo frutteto dispone di una buona collezione delle varietà di melo più importanti;

2) frutteti dei Fratelli Scaramagli nella zona di S. Bartolomeo in Bosco ed a Spinazzino;

3) frutteto del dott. Roversi a S. Agostino;

4) frutteto del signor Michele Giori a S. Nicolò;

5) frutteto del signor Balboni a S. Martino;

6) frutteti vari per razze e prove particolari (Sorelle Poggi a Spinazzino, ing. Righini nei dintorni di Ferrara, frutteto del rag. Cavicchi a S. Bartolomeo, ecc.).

Le località prescelte rispecchiano le condizioni medie della coltura industriale del melo e del pero nella Provincia.

Fin dai primi mesi del 1948 furono eseguiti i sopraluoghi e si procedette all'acquisto di parte del materiale occorrente. Fu deciso di dare assoluta precedenza alle ricerche sulla biologia fiorale del melo, rimandando ad epoca successiva quelle sulla biologia fiorale del pero.

In ogni frutteto si ebbe cura di scegliere, per le diverse razze, gli alberi già in produzione da vari anni, robusti e sani in modo da rispecchiare le condizioni medie delle colture.

Il gruppo delle ricerche predisposto aveva il preciso scopo di indagare per il melo:

a) sull'epoca della fioritura delle diverse razze e rappresentazione dei fenogrammi della fioritura;

b) sulla germinabilità del polline;

c) sull'autoincompatibilità e interincompatibilità;

d) sullo sviluppo dei frutticini.

Fig. 26. – Le forme obbligate sono diffuse nel Ferrarese. Un aspetto del viale di palmette di « Abbondanza » in fioritura. (Frutteto Balboni, S. Martino).

Osservazioni sull'epoca della fioritura

La fase fenologica della fioritura è stata studiata da numerosi autori esteri, come risulta dalla bibliografia. Nell'ambiente italiano ricordiamo, tra le altre, le osservazioni di Manaresi e Garagnani (1925) a Bologna e Crespellano, quelle di Carlone (1948) nei pressi di Torino, quelle di Zanon (1950) nella zona di Merano. Questi ultimi due autori eseguirono apposite esperienze sulla incompatibilità.

Il periodo della fioritura è evento variabile con l'interferire di numerosi fattori, di cui quello termico ha importanza decisiva. L'aumento della temperatura media deve peraltro verificarsi circa 20-30 giorni prima per far risentire la sua sensibile influenza sull'anticipo della fioritura; invece, sul decorso e durata, ha decisa influenza la temperatura di quel periodo, oltre che l'umidità. Un eccesso di umidità sia nel terreno che nell'atmosfera è sfavorevole all'anticipazione della fioritura, la quale è, invece, favorita da un basso tenore di umidità. Per il pesco (Breviglieri, 1950) abbiamo riscontrato che a Firenze esso inizia la fioritura quando la media delle pentadi ha raggiunto all'incirca 7°-8° C da una trentina di giorni.

Molti altri fattori quali l'andamento generale della stagione, lo stato di nutrizione degli alberi, la loro vigoria, il portinnesto, la forma di allevamento, la loro età, l'entità della fruttificazione dell'anno precedente e

l'organogenesi fiorale in atto in rapporto al predetto stato di nutrizione, la tecnica colturale adottata, ecc. hanno una più o meno sensibile influenza sull'epoca e durata della fioritura. Queste variano più o meno notevolmente e con una certa irregolarità da anno in anno a seconda della razza. Si può dire che nessuna razza è costante per la durata del periodo della fioritura, ma talune variano più di altre.

I dati meteorologici a cui abbiamo fatto riferimento sono quelli dell'Osservatorio meteorologico dell'Università di Ferrara, mentre nel 1951 abbiamo costituito l'apposito Osservatorio già ricordato a S. Nicolò. In seguito saranno esaminati questi dati e rese note le deduzioni.

Le nostre osservazioni sull'epoca della fioritura sono state fatte su alberi in condizioni normali e per quanto era possibile coetanei. I sopraluoghi ai vari frutteti ed ai diversi appezzamenti erano frequenti, svolgendosi nel quadriennio le ricerche sulla incompatibilità di cui si dirà nei capitoli successivi; queste, infatti, richiedono una continua sorveglianza.

Come inizio della fioritura si registrava il giorno in cui si avevano diversi fiori aperti e molti altri erano semi-aperti; piena fioritura quando il maggior numero dei fiori era in antesi e fine della fioritura quando erano caduti o appassiti oltre i 3/4 dei petali.

Recentemente anche Rudloff e Schanderl (1950) hanno dato notevole importanza all'epoca della fioritura già studiata da Hedrick (1950), Ellenwood (1925) e da vari altri autori. Rudloff e Schanderl riferiscono di essersi occupati di questo importante aspetto della biologia fiorale da anni a Geisenheim, al fine di approfondire le osservazioni tra i fattori dell'ambiente atmosferico e la sfioritura, studiando i presupposti per un'esatta fenologia e fenometria di questa fase per gli alberi fruttiferi. Il procedimento seguìto consiste nel prescegliere in alberi sani un certo numero di rami, fino a mille gemme a fiore che vengono registrate. Nel periodo della fioritura si registrano giorno per giorno i corimbi fioriti con l'ausilio di personale adatto fino alla sfioritura. Le cifre ottenute, giorno per giorno, si esprimono in percentuali per costituire fenogrammi che permettono una chiara e sintetica rappresentazione della fioritura in ogni razza. Per costituire il fenogramma si riportano i giorni della fioritura sulle ascisse e sulle ordinate le percentuali riscontrate; si può così ottenere una curva di schiusura ed una di appassimento che si uniscono in un punto in un poligono. Quest'epoca della fioritura si può poi rappresentare in modo significativo includendovi la successione delle fioriture come medie degli anni di osservazione in modo da avere i periodi corrispondenti delle diverse razze.

La conoscenza dell'epoca della fioritura delle diverse razze ha una importanza notevole, non solo agli effetti della attività degli insetti pro-

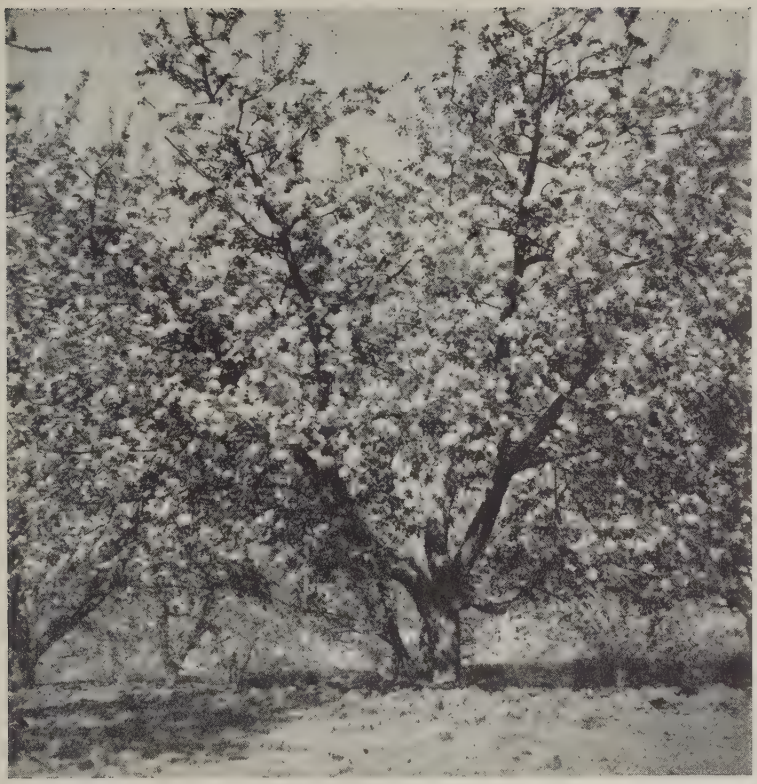


Fig. 27. – Melo « Commercio » in fioritura (Frutteto Balboni).

nubi o della soggezione ai danni delle brinate, ma anche e soprattutto agli effetti della fecondazione incrociata, che richiede fasi corrispondenti o che interferiscono per un certo periodo tra di loro nelle razze consociate o da consociarsi.

La condizione più favorevole è rappresentata da una identica epoca di fioritura, che se può essere influenzata da vari fattori in modo diverso nelle differenti razze, non è mai tale da creare seri inconvenienti, specialmente se si considera che nei vari alberi, per quanto abbiamo detto, non si ha mai una simultanea fioritura. Ma anche nel caso di una maggiore precocità o ritardo in talune razze nel confronto di altre, possiamo avere condizioni buone o soddisfacenti di impollinazione quando le razze in consociazione interferiscono per almeno la metà della durata della fiori-

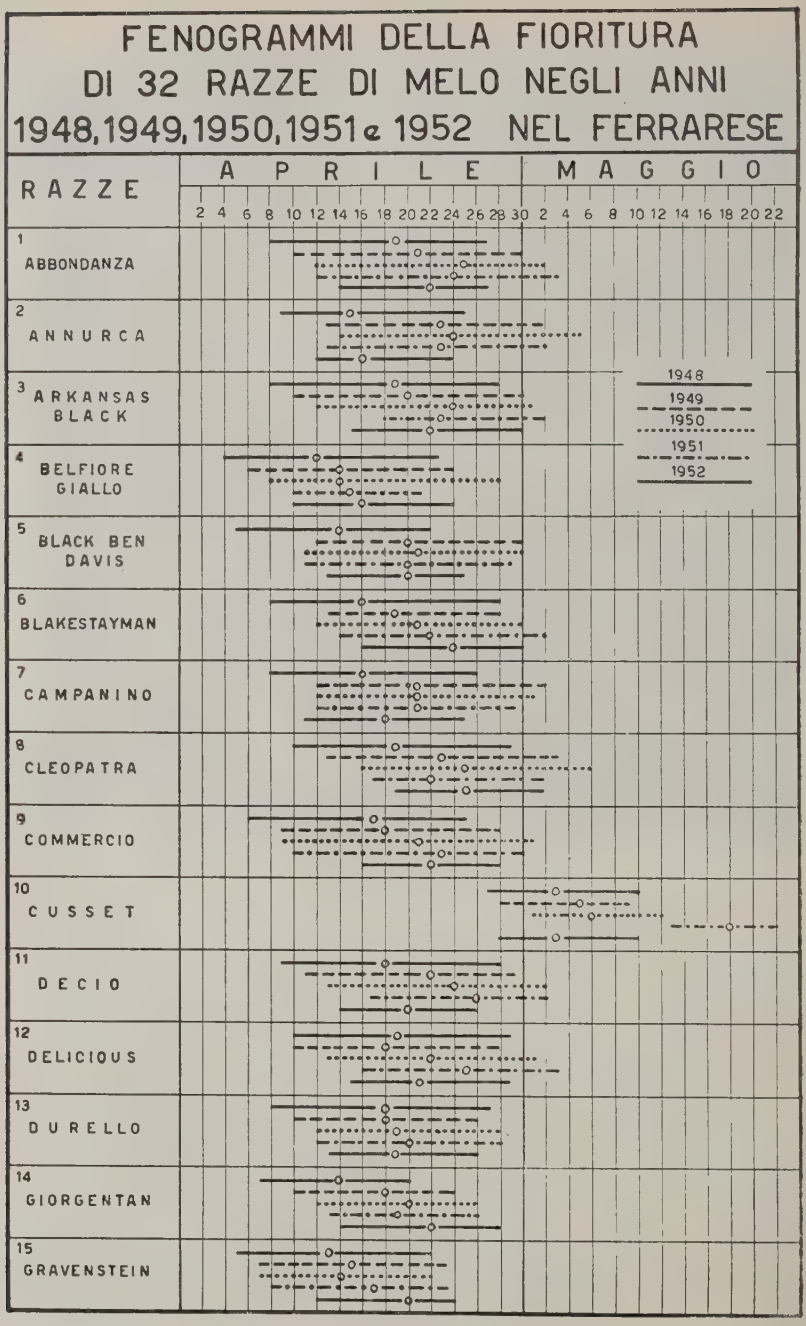


FIG. 27 *a*. – Fenogramma della fioritura.

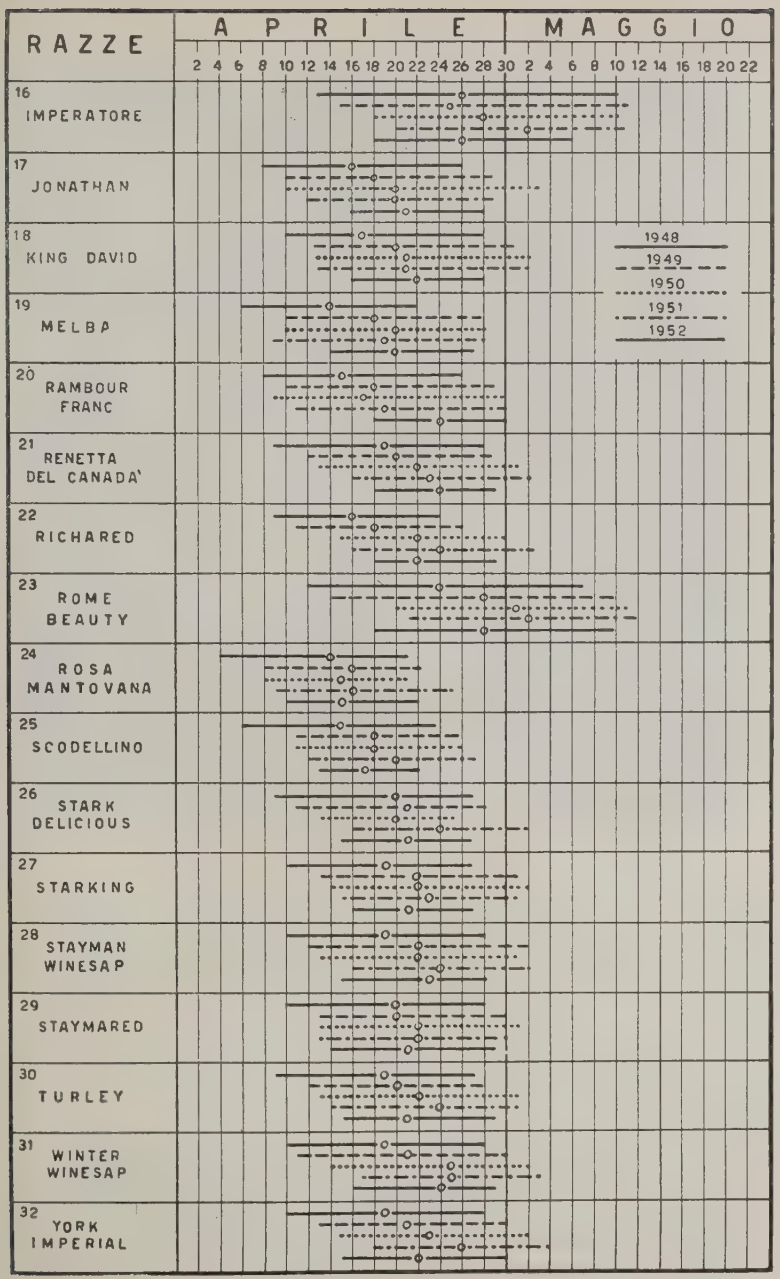


FIG. 27 *b*. – Fenogramma della fioritura.

Fig. 28. – Melo « Imperatore » in fioritura (Frutteto Balboni).

tura di una di esse. Per contro, si hanno condizioni meno favorevoli e addirittura negative quando l'interferenza si avvicina ad appena un terzo o meno del periodo considerato, specie tenendo conto di non infrequenti condizioni che possono ostacolare l'attività delle api. In questi ultimi casi solo il ritardo o l'anticipo della fioritura in qualche annata di talune razze può occasionalmente costituire fattore di successo nella fecondazione incrociata, ma è chiaro che in nessun caso si devono costituire gli impianti in queste condizioni.

Dalle indicazioni dei fenogrammi (figg. 27*a* e 27*b*) risulta la successione della fioritura nel quinquennio delle nostre osservazioni.

I fenogrammi dimostrano nel modo più chiaro che nelle condizioni considerate e limitatamente al quinquennio 1948-52 si sono avuti periodi di fioritura che interferiscono nelle diverse razze in misura sufficiente per

Fig. 29. – Particolare della fioritura nel «Delicious» (Frutteti L. Cavicchi, S. Bartolomeo).

la impollinazione incrociata, se si eccettuano le razze molto precoci e quelle molto tardive in combinazione eventuale. Inoltre, distinguiamo nei fenogrammi il gruppo delle razze a fioritura molto precoce o precoce (« Belfiore giallo », « Gravenstein », « Rosa Mantovana », « Rambour », « Commercio ») dal gruppo assai più numeroso delle razze a fioritura intermedia e infine quello dell'« Imperatore »-« Rome Beauty » a fioritura tardiva e la « Cusset » a fioritura molto tardiva.

Nella primavera del 1951 ed in quella del 1952 abbiamo eseguito rilievi sull'epoca della fioritura delle numerose razze di melo della collezione dell'azienda dell'Istituto tecnico agrario specializzato di Firenze, valendoci della collaborazione del per. ort. Altiero Pecori.

Riteniamo utile riportare qui anche questi dati che si riferiscono a piante sul « Dolcino » (tabella III).

Tabella III

Razze	Fioritura 1951			Fioritura 1952		
	Inizio	Piena	Fine	Inizio	Piena	Fine
« Annurca »	18–IV	27–IV	2–V	9–IV	15–IV	19–IV
« Api Rose »	17–IV	23–IV	4–V	—	—	—
« Astracan Rosso »	11–IV	18–IV	26–IV	—	—	—
« Belfiore Giallo »	13–IV	21–IV	1–V	11–IV	16–IV	23–IV
« Bella di Boskoop »	10–IV	18–IV	26–IV	9–IV	15–IV	20–IV
« Belle des Jardins »	12–IV	20–IV	27–IV	10–IV	17–IV	21–IV
« Ben Davis »	—	—	—	13–IV	19–IV	24–IV
« Bismarck »	15–IV	21–IV	2–V	10–IV	16–IV	23–IV
« Black Ben Davis »	13–IV	19–IV	28–IV	10–IV	16–IV	24–IV
« Borda »	18–IV	25–IV	4–V	9–IV	16–IV	20–IV
« Calvilla Rossa d'Estate »	23–IV	28–IV	4–V	10–IV	15–IV	20–IV
« Calvilla Rossa d'Inverno »	12–IV	18–IV	27–IV	9–IV	14–IV	21–IV
« Calvilla Lesans »	10–IV	18–IV	25–IV	—	—	—
« Calvilla San Salvatore »	13–IV	20–IV	28–IV	10–IV	16–IV	23–IV
« Carla »	15–IV	23–IV	2–V	9–IV	15–IV	20–IV
« Cleopatra »	15–IV	22–IV	1–V	12–IV	16–IV	21–IV
« Commercio »	17–IV	25–IV	4–V	13–IV	18–IV	24–IV
« Cremoise Grascogne »	23–IV	30–IV	10–V	18–IV	24–IV	30–IV
« Delicious »	12–IV	19–IV	27–IV	12–IV	16–IV	22–IV
« D'Eva »	7–IV	16–IV	24–IV	9–IV	15–IV	21–IV
« De Sermoise »	—	21–IV	30–IV	—	—	—
« Francesca »	13–IV	20–IV	28–IV	9–IV	15–IV	20–IV
« Golden Delicious »	13–IV	20–IV	28–IV	11–IV	18–IV	23–IV
« Gran Alessandro »	13–IV	21–IV	2–V	11–IV	17–IV	24–IV
« Gravenstein »	12–IV	23–IV	4–V	10–IV	18–IV	24–IV
« Hoenzollern »	18–IV	27–IV	6–V	12–IV	18–IV	23–IV
« Imperatore Guglielmo »	17–IV	24–IV	3–V	10–IV	16–IV	21–IV
« Jeanne Hardy »	12–IV	19–IV	28–IV	9–IV	15–IV	22–IV
« Jefferis »	10–IV	19–IV	29–IV	—	—	—
« Jonathan »	18–IV	24–IV	30–IV	14–IV	17–IV	26–IV
« King David »	14–IV	21–IV	29–IV	12–IV	15–IV	21–IV
« Lazzeruola »	—	—	—	13–IV	18–IV	23–IV
« Limoncella »	20–IV	26–IV	7–V	12–IV	18–IV	23–IV
« London Pippin »	17–IV	25–IV	2–V	—	—	—
« Menznager Sager »	17–IV	24–IV	3–V	14–IV	21–IV	26–IV
« Mora »	10–IV	17–IV	26–IV	9–IV	16–IV	24–IV
« Morgenduft »	16–IV	21–IV	30–IV	10–IV	15–IV	24–IV
« Oliwka »	14–IV	19–IV	28–IV	10–IV	15–IV	21–IV
« Paragon W »	14–IV	22–IV	30–IV	—	—	—
« Patricia »	12–IV	19–IV	27–IV	9–IV	15–IV	20–IV
« Pomme de Jaluis »	12–IV	18–IV	27–IV	12–IV	16–IV	22–IV
« Rambour Franc »	12–IV	21–IV	29–IV	—	—	—
« Rambour Winitza »	13–IV	21–IV	28–IV	9–IV	15–IV	21–IV
« Reale di Inghilterra »	19–IV	26–IV	4–V	12–IV	17–IV	21–IV
« Red Gravenstein »	12–IV	19–IV	27–IV	9–IV	14–IV	21–IV
« Regina »	14–IV	22–IV	30–IV	9–IV	13–IV	20–IV

Continuaz.: *Tabella III*

Razze	Fioritura 1951			Fioritura 1952		
	Inizio	Piena	Fine	Inizio	Piena	Fine
« Regina delle Renette » . .	21–IV	28–IV	7–V	11–IV	19–IV	24–IV
« Renetta Ananas »	11–IV	19–IV	27–IV	8–IV	14–IV	20–IV
« Renetta Appuntita » . . .	17–IV	24–IV	3–V	—	—	—
« Renetta di Champagne »	18–IV	25–IV	4–V	—	—	—
« Renetta del Canadà » . .	10–IV	18–IV	3–V	10–IV	17–IV	24–IV
« Renetta di Berck »	15–IV	22–IV	1–V	11–IV	17–IV	22–IV
« Renetta di Caux »	12–IV	19–IV	28–IV	11–IV	16–IV	21–IV
« Renetta di Mans »	27–IV	3–V	8–V	18–IV	23–IV	26–IV
« Renetta Doré »	10–IV	17–IV	24–IV	—	—	—
« Renetta Franche »	12–IV	19–IV	27–IV	9–IV	15–IV	20–IV
« Ribston Pippin »	18–IV	24–IV	30–IV	12–IV	18–IV	23–IV
« Rosa Gentile »	15–IV	23–IV	2–V	9–IV	14–IV	21–IV
« Rosa mantovana »	11–IV	17–IV	26–IV	8–IV	13–IV	18–IV
« Rosmarina »	14–IV	20–IV	28–IV	9–IV	16–IV	24–IV
« Rosmarina Bianca » . . .	17–IV	26–IV	4–V	10–IV	16–IV	22–IV
« Rosso Nobile »	17–IV	23–IV	4–V	13–IV	18–IV	23–IV
« Rotella »	16–IV	25–IV	1–V	8–IV	14–IV	20–IV
« San Giacinto »	12–IV	20–IV	29–IV	—	—	—
« Sergente »	10–IV	17–IV	26–IV	12–IV	16–IV	20–IV
« Soprintendente »	19–IV	27–IV	4–V	10–IV	15–IV	22–IV
« Stark Delicious »	18–IV	24–IV	1–V	9–IV	15–IV	22–IV
« Starking »	15–IV	21–IV	30–IV	9–IV	15–IV	21–IV
« Stayman Winesap » . . .	15–IV	23–IV	2–V	10–IV	15–IV	23–IV
« Tridka »	18–IV	24–IV	2–V	8–IV	14–IV	21–IV
« Winter Banana »	11–IV	19–IV	28–IV	—	—	—
« Winter Winesap »	17–IV	23–IV	3–V	12–IV	17–IV	23–IV
« Zeuca »	15–IV	22–IV	3–V	11–IV	17–IV	24–IV

Il numero medio dei fiori per corimbo

Il numero medio dei fiori per corimbo è un dato variabile con una serie numerosa di fattori, ma esso presenta una certa costanza nelle singole razze di pero e melo, quando si confrontano corimbi prelevati da alberi e branche nelle stesse condizioni.

Nel melo Manaresi (1913) riscontrò che la maggior parte delle razze avevano 5-6 fiori, alcune 4-5 fiori, poche con 3-4 e pochissime con 6-7 fiori.

Dai numerosi conteggi effettuati si sono avuti per le razze da noi saggiate nei frutteti del Ferrarese i seguenti dati che si riportano pur sapendo che essi non sono strettamente immutabili.

Tabella VI

Numero medio dei fiori per infiorescenza

Razze	Numero medio fiori	Razze	Numero medio fiori
« Abbondanza »	5,03	« Imperatore »	5,11
« Annurca »	5,24	« Jonathan »	5,10
« Black Arkansas » . .	4,64	« Melba »	5,15
« Belfiore Giallo » . . .	4,91	« Rambour Franc » . . .	5,87
« Black Ben Davis » . .	6,10	« Renetta del Canadà » .	6,11
« Blakestayman » . . .	4,49	« Richared »	5,42
« Campanino »	6,04	« Rome Beauty » . . .	5,03
« Cleopatra »	5,42	« Rosa Mantovana » . .	5,22
« Commercio »	5,91	« Scodellino »	5,27
« Cusset »	5,36	« Stark Delicious » . . .	4,70
« Decio »	5,81	« Starking »	4,86
« Delicious »	5,48	« Stayman Winesap » .	5,23
« Durello »	4,61	« Staymared »	4,75
« Giorgentan »	5,00	« Turley »	4,79
« Gravenstein »	4,86	« Winter Winesap » . .	4,97
« King David »	5,02	« York Imperial » . . .	5,04

Esame del polline e prove germinative. — Nel quadro delle osservazioni del periodo dell'antesi, si pose particolare cura nell'esame microscopico del polline, con numerose, ripetute prove germinative.

Allorchè i fiori si aprono, oltre all'allontanamento dei petali in boccio, si ha pure un più o meno sensibile scostamento degli stami, che tendono ad allontanarsi, mentre le antere si protendono in fuori e s'inizia la deiscenza con l'apertura delle due logge dell'antera dalle quali fuoriesce il polline. La durata della deiscenza dell'antera varia con le condizioni di luminosità del cielo, la temperatura e lo stato igrometrico dell'atmosfera, ma in genere è abbastanza breve.

Il numero dei granuli pollinici emessi da ogni antera varia, come abbiamo detto, da 1800 a 3500 ed oltre, tanto che le antere stesse appaiono con la nota forma caratteristica. Nelle figg. 34, 35 e 36 distinguiamo antere viste da diversi lati.

Il polline ha forma tondeggiante o ellittica con varie irregolarità, a seconda delle condizioni di osservazione e di particolari conformazioni del polline stesso; il diametro medio è di 30-40 μ.

Numerose ricerche sono state fatte sul polline, come risulta dalla copiosa letteratura esistente. Infatti, la conformazione, la struttura, la vitalità e la germinabilità sono state poste in correlazione con la sua struttura genetica. È noto che si ha una notevole diversità nella germina-

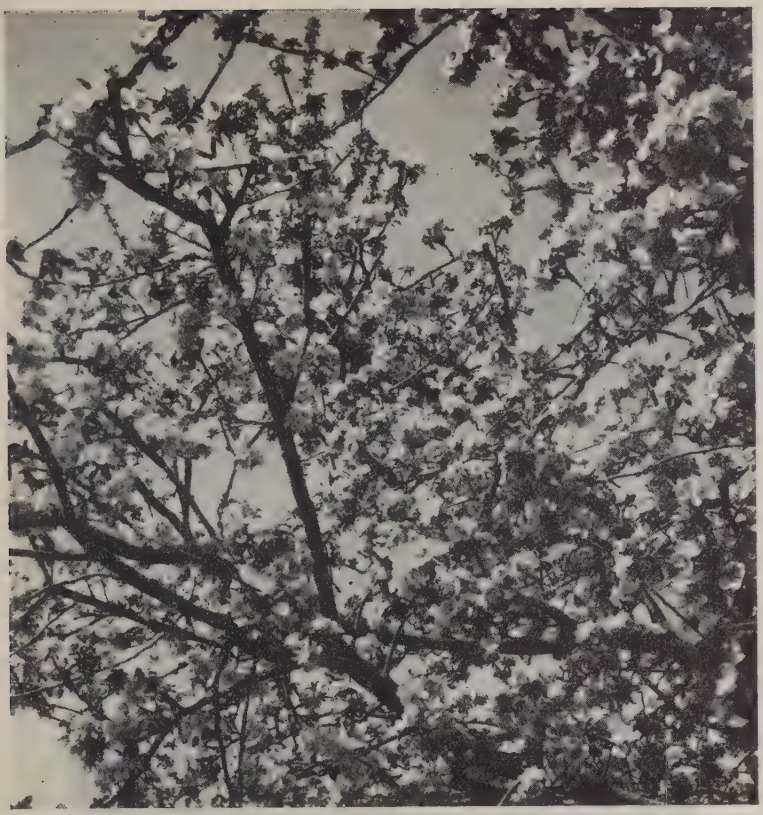


Fig. 30. – Particolare della fioritura nella « Staymared » (Frutteti Scaramagli, Spinazzino).

zione del polline tra le razze con assetto cromosomico diploide, in confronto con quelle ad assetto cromosomico triploide e poliploide in generale.

Indubbiamente, queste indagini hanno una grande importanza nelle prove di fecondazione, negli incroci, ecc.

La longevità del polline del melo si è mantenuta buona per 42-48 giorni all'aria libera e per 143-183 giorni in ambiente molto asciutto, mantenuto tale in essiccatore con cloruro di calcio (Manaresi, 1924). L'*optimum* di conservazione per il polline si ha in ambiente a 50 % di umidità in essiccatoi (con acido solforico), con una temperatura di 2° a 8° C al buio; il polline di melo fu riscontrato vitale anche dopo 4 anni (Nebel).

Il metodo delle prove germinative di laboratorio è stato talvolta criticato in quanto si opera con substrati artificiali e in condizioni ambientali anormali, che sono differenti da quelle dei fiori all'aria libera. Tuttavia, sia per la rapidità delle prove, quanto per la possibilità di variare la concentrazione del substrato, la temperatura, ecc., esso offre numerosi vantaggi.

Fig. 31. – Caratteristico aspetto dei fiori del « Commercio ».

Il metodo più usato è quello della camera umida a goccia pendente, anche se si può avere una eccessiva dispersione del polline e un inadeguato risultato con la colorazione. A ciò può ovviare il cosidetto metodo del Belling, che consiste nell'applicare un leggero strato di soluzione sui vetrini porta-oggetti, in cui si cosparge il polline e quindi si pongono nella capsula Petri per la germinazione. Con questo finissimo strato di soluzione

FIGG. 32–33. – In alto: diversi stadî della fioritura nel melo: dall'incipiente fioritura alla caduta dei petali. In basso: diverso aspetto e lunghezza degli stami.

FIGG. 34–36. – In alto: aspetto dell'antera di « Abbondanza » in deiescenza (× 19). In basso: una notevole quantità di polline altamente germinabile è prodotto dalle razze diploidi (× 23).

si ha meno facilità di distacco dello strato durante le manipolazioni ed i controlli, mentre si ha pure il vantaggio di avere una colorazione non troppo intensa ed in ogni caso più rispondente, adottando la formula dell'aceto-carminio-ferrico del Belling.

Com'è noto, per la germinazione occorre un substrato nutritizio artificiale ad una certa concentrazione, perchè il polline nell'acqua pura, in genere, si gonfia e si dilata sino a scoppiare. L'impiego dei substrati nutritizi a concentrazioni adatte trova la sua indicazione, d'altra parte, anche dalla relativamente elevata concentrazione delle secrezioni stigmatiche, mentre è proporzionalmente elevata la pressione osmotica dei granuli pollinici. Il Kobel (1931) rilevò che il valore nutritivo dello zucchero del substrato non ha peso negli esperimenti di germinazione, perchè il granello pollinico è provvisto di una certa quantità di sostanze nutritive. La ragione per la quale le diverse razze hanno una sensibilità differente ad una certa concentrazione zuccherina dovrà ricercarsi forse nella pressione osmotica del polline, che è diversa.

In generale, per le prove di germinazione, si è fatto ricorso al saccarosio e a vari altri zuccheri. Beaumont e Knight (1922) aggiunsero gelatina od agar, che però non sempre mantengono costante il pH del mezzo. Sono stati pure saggiati acidi organici in deboli concentrazioni con vari risultati (Lopriore, 1895; Florin, 1927, ecc.). Vari substrati furono saggiati anche da Kwaale (1927), che provò con buoni risultati l'agar al 0,5 % e il glucosio al 5 %, mentre migliore risultò il glucosio a maggiore concentrazione (dal 5 al 15 %) addizionato con agar al 0,5 %, di fronte a risultati difettosi con glucosio solo e gelatina.

Un'azione stimolante favorevole sulla germinazione del polline sarebbe esplicata dall'acido borico aggiunto alla soluzione zuccherina per un valore del 0,001 % (Vasilyev, 1937). L'acido borico apporterebbe al normale substrato delle modificazioni tali da rendere le condizioni di questo più simili a quelle naturali.

Per il polline di pero il Visser (1951) ebbe molti buoni risultati addizionando alla soluzione del 10 % di saccarosio 70 p.p.m. di acido borico.

Si deve usare acqua distillata perchè, come già rilevò il Passecker (1926), l'acqua comune può alterare i risultati per il suo contenuto in cloruri ed altri sali di Ca e K e per la variazione della concentrazione idrogenionica (PH).

Non è facile indicare l'*optimum* di concentrazione per le diverse razze. Manaresi (1912) riscontrò che la migliore concentrazione per il melo era del 10 o del 5 % per il saccarosio e del 5 % per il glucosio, in accordo ai risultati ottenuti dall'Osterwalder (1910). Il Florin

(1907) usava il 10 % di saccarosio, il Passecker la concentrazione del 5-20 %, Ziegler e Bransheidt (1927) del 2,50-10 %; 15-20 %. Secondo Dorosenko (1928) alcuni autori usavano per le Pomacee concentrazioni dal 0,4 al 30 %. Il massimo della germinabilità era ottenuto, per il pero, da Moffett (1934) con le concentrazioni del 15-20 %; anche Morettini (1935) usò per il pero la concentrazione del 15 %; De Angeli (1939), come pure Carlone (1948) e Zanon (1950), adottarono il 10-20 %. Nelle recenti esperienze di Johansson (1945), dell'Università svedese, veniva adottata la concentrazione del 15 %.

In varie prove diversi autori saggiarono l'influenza dello stigma nelle germinazioni; questa influenza si è dimostrata per lo più favorevole anche per un'azione chemiotropica; ma non sono mancati rilievi che negano un'azione stimolante (Passecker, 1927; De Angeli, 1939) o un'influenza sull'orientamento dello sviluppo del tubetto pollinico (Cooper e Wiggans, 1930). L'asportazione degli stigmi nei fiori di melo impedisce la fecondazione, dato che il polline è trattenuto solo eccezionalmente o germina stentatamente (Carlone, 1950).

Le prove germinative sul polline delle razze coltivate nel Ferrarese

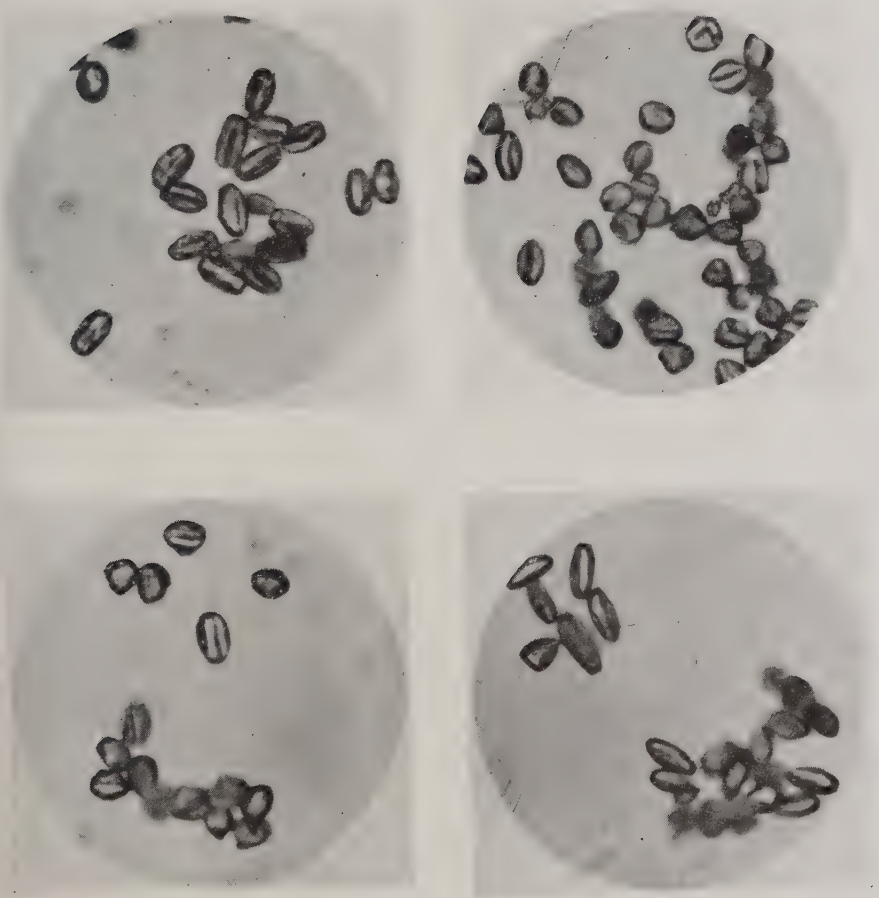
Nelle nostre prove abbiamo riscontrato rispondenti le concentrazioni del saccarosio dal 10 al 15 %, con o senza l'aggiunta di agar (0,5 %) alla temperatura di 16-18-20° C.

Il polline veniva in generale prelevato dai sacchetti di isolamento applicati per le prove sulle ricerche dell'autoincompatibilità, di cui si dirà in seguito. In tal modo si aveva la sicurezza di evitare inquinamenti che possono indurre in notevoli errori.

Venivano prelevati diversi corimbi inseriti su rametti, i quali venivano immersi in recipienti contenenti acqua in locali chiusi, per evitare il disperdimento del polline.

L'esame in goccia pendente con 200-300 granuli risponde molto bene, come pure l'indicato metodo del Belling, soprattutto per le colorazioni e maggior stabilità del preparato.

Sulla germinabilità del polline hanno influenza il momento della fioritura nel quale viene prelevato il polline, il fiore dal quale viene prelevato e la posizione di questo sull'albero. In ogni caso si aveva cura di isolare corimbi inseriti su rami ben costituiti, ben esposti e si prelevavano i fiori migliori, dai quali, dopo l'emissione del polline dai loculi delle antere, si prelevano con le pinzette, le antere stesse che venivano delica-



FIGG. 37–40. – Dall'alto e da sinistra a destra: Polline di «Abbondanza», «Jonathan», «Imperatore» e «York Imperial» su vetrino (× 315).

tamente avvicinate al substrato di coltura, in modo da avere in esso da 250 a 300 granuli pollinici.

Per ogni razza si riassumono nella tabella V i risultati sulle osservazioni delle diverse prove germinative, facendo rilevare che per qualche razza si avevano talvolta risultati assai variabili e incerti.

Come risulta dai dati esposti, già dopo 3 ore si aveva una notevole percentuale di germinazione in diverse razze, mentre dopo 6 era in vari casi molto elevata, con un intreccio dei tubetti cospicuo dopo 20 ore. In generale la lunghezza del tubetto pollinico è minore nelle razze che hanno una bassa percentuale di germinabilità, in confronto a quelle con elevata germinabilità, che hanno tubetti pollinici più lunghi e più vigorosi.

Quest'esame ci permette di conoscer il potere germinativo del polline e in generale anche la sua natura citologica, essendovi correlazione tra questa e la facoltà germinativa. Tanto minore è il valore di questa, quanto più notevole è la irregolarità cellulare, come ebbe occasione di rilevare, tra gli altri, anche Kvaale (1927), a parità di condizioni nutrizionali.

La bassa o trascurabile germinabilità si ha nelle razze triploidi, come in varie altre razze poliploidi saggiate da diversi autori.

In considerazione del fatto che la germinabilità del polline è uno dei fattori più importanti per l'indispensabile fecondazione incrociata, così, a seconda della percentuale di germinabilità le razze sono state divise in gruppi come segue:

Florin distinse (1927):

1° gruppo: poor pollen con germinabilità compresa tra 0 e 30 %;
2° gruppo: medium pollen con germinabilità dal 30 al 70 %;
3° gruppo: good pollen con germinabilità dal 70 al 100 %.

Secondo Hough (1939) i gruppi sono i seguenti:

1° gruppo: poor pollen con germinabilità tra 1 e 10 %;
2° gruppo: fair pollen con germinabilità tra 11 e 30 %;
3° gruppo: good pollen con germinabilità tra 31 e 60 %;
4° gruppo: very good pollen con oltre il 61 % di germinabilità.

Il Kobel distingue le buone razze produttrici di polline: gute Pollenspender, e le razze con polline cattivo: schlechte Pollenspender.

Anche Rudloff e Shanderl (1950) distinguono: buoni formatori di polline gute Pollenbildner (30-100 % di germinabilità) e cattivi

N.	Razze	Assetto cromosomico	Germinabilità % dopo	
			3 ore	5 ore
1	« Abbondanza »	diploide	61	68
2	« Annurca »	diploide	73	89
3	« Black Arkansas »	triploide	—	—
4	« Belfiore Giallo »	diploide	59	75
5	« Black Ben Davis »	diploide	61	87
6	« Blakestayman »	triploide	2	12
7	« Campanino »	diploide	44	60
8	« Cleopatra »		38	62
9	« Commercio »		16	31
10	« Cusset »		30	59
11	« Decio »	diploide	18	40
12	« Delicious »	diploide	66	79
13	« Durello »		31	73
14	« Giorgentan »		29	51
15	« Gravenstein »	triploide	—	2
16	« King David »	diploide	30	44
17	« Imperatore »	diploide	39	82
18	« Jonathan »	diploide	41	72
19	« Melba »		19	47
20	« Rambour Franc »		4	19
21	« Renetta del Canadà »	triploide	—	2
22	« Richared »		59	82
23	« Rome Beauty »	diploide	42	75
24	« Rosa Mantovana »		1	9
25	« Scodellino »		63	85
26	« Stark Delicious »	diploide	59	83
27	« Starking »	diploide	50	72
28	« Stayman Winesap »	triploide	—	2
29	« Staymared »	triploide	—	—
30	« Turley »	triploide	—	3
31	« Winter Winesap »		—	5
32	« York Imperial »	diploide	28	66

32 razze allo studio

Caratteristiche del polline	Lunghezza del tubetto e vigore dopo 6 ore	Germ. dopo 20 ore %	Lunghezza del tubetto. Vigore ed osservazioni particolari dopo 20 ore
uli tondeggianti, medi.	Medio–massima, buona vigoria.	91	Intreccio regolare, buona vigoria.
uli medi, taluni irregolari.	Massima, molto vigorosi.	95	Intreccio notevole, molto vigorosi.
uli tondeggianti con singoli golari.	—	18	Media vigoria, modesto intreccio.
uli un pó irregolari, medi.	Medio-massima vigorosi.	93	Notevole intreccio, cospicua vigoria.
uli medi, tondeggianti.	Massima, molto vigorosi.	90	Intreccio notevole, molto vigorosi.
uli irregolari triangolari–otondati.	Medio–scarsa, poca vigoria.	15	Poca vigoria.
uli medi.	Media, buona vigoria.	86	Discreto intreccio, buona vigoria.
uli medi con singoli irrego-i.	Media vigoria.	71	
uli medi, irregolari.	Medio–scarsa con irregolarità.	42	Medio intreccio, 10 % gran. scoppiati.
uli tondeggianti con qual-e irregolarità.	Medio–massima, irregolare.	68	Intreccio di rilievo irregolare.
uli medio–piccoli di forma po' irregolare, triangolare.	In parte media e parte notevole.	86	Intreccio cospicuo, media vigoria.
uli medi, regolari.	Media, buona vigoria.	95	Notevole intreccio, rari scoppiati.
io–piccoli con qualche ir-golarità.	Buona vigoria.	84	Notevole intreccio, alcune prove con risultati irregolari.
nuli grossi con irregolarità.	Notevole vigoria con irregolarità.	66	Cospicuo intreccio, irregolari, vari granuli scoppiati.
nuli grossi a forma variabile.	Mediocre, irregolare.	6	Discreta lunghezza irregolare, vari scoppiati.
—	Buona vigoria.	62	—
nuli tondeggianti, medi.	Buona lunghezza e buona vigoria.	93	Forte intreccio con qualche irregolarità.
nuli di forma triangolare–rotondata, qualche irrego-rità.	Massima, molto vigorosi.	79	Cospicuo intreccio.
—	Media, discreta vigoria.	59	Buona lunghezza, irregolare discreto intreccio.
nuli grossi irregolari.	Media, scarsa vigoria.	23	Scarsa germinazione, vari scoppiati.
nuli disformi e con rag-inzimenti.	Media, scarsa vigoria.	7	Molto scarsa germinazione.
nuli tondeggianti, uniformi.	Buona e notevole vigoria	94	Notevole intreccio e vigoria.
nuli tondeggianti, medi.	Buona lunghezza, buona vigoria.	86	Forte intreccio.
nuli di forma varia.	Irregolari.	22	Scarsa o molto scarsa germinazione.
nuli tondeggianti.	Buona lunghezza e vigoria.	92	Notevole intreccio.
nuli medi, regolari.	Media, buona vigoria.	97	Molto intreccio, rari scoppiati.
nuli medi.	Media, buona vigoria.	89	Cospicuo intreccio.
nuli medi, irregolari.	Corti e poco vigorosi.	4	Scarsissima germinazione.
—	—	—	—
nuli medi.	Media.	9	Discreta lunghezza.
nuli variabili.	Media.	6	Scarsissima germinazione.
nuli tondeggianti, medi.	Media e buona vigoria.	85	Buona lunghezza e notevole intreccio.

formatori di polline: schlechte Pollenbildner (da 0 al 30 % di germinabilità).

Un'altra distinzione proposta è quella di Heilborn (1938) il quale, dopo aver posto in evidenza la scadente percentuale di germinabilità del polline delle razze triploidi, classifica come segue le razze diploidi: classe A, percentuale teorica di polline fertile 100 %; classe B idem 84 %; classe C idem 75 %; classe D idem 65 %. Egli spiegò la parziale formazione di polline sterile nelle razze diploidi con fattori genetici polimeri letali.

I termini e la distinzione dei gruppi con le percentuali indicate dai vari autori non sono peraltro sempre rispondenti alle specifiche risultanze delle indagini e spesso le diverse percentuali riscontrate in una determinata razza sono imputabili a fattori di differente natura.

Se si volesse fare una distinzione pratica in gruppi, considerando una serie numerosa di razze, agli effetti della fecondazione, si potrebbe proporre i seguenti raggruppamenti:

1) ottime produttrici di polline;
2) buone produttrici di polline;
3) mediocri produttrici di polline;
4) trascurabili o cattive produttrici di polline.

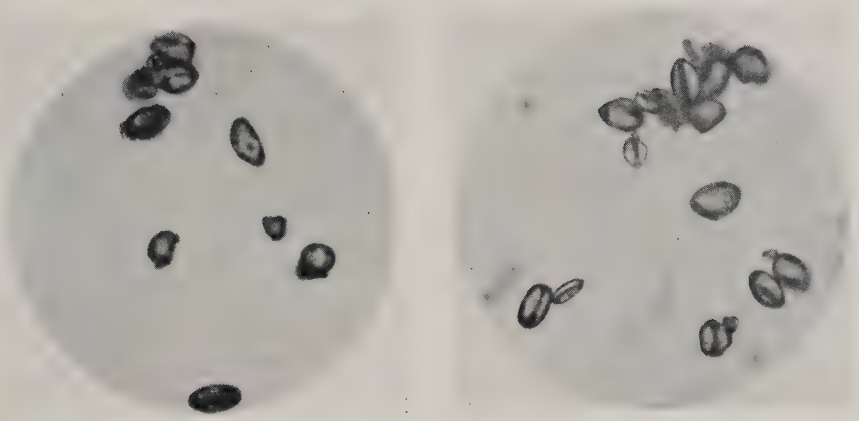
Inoltre, occorrerebbe distinguere:

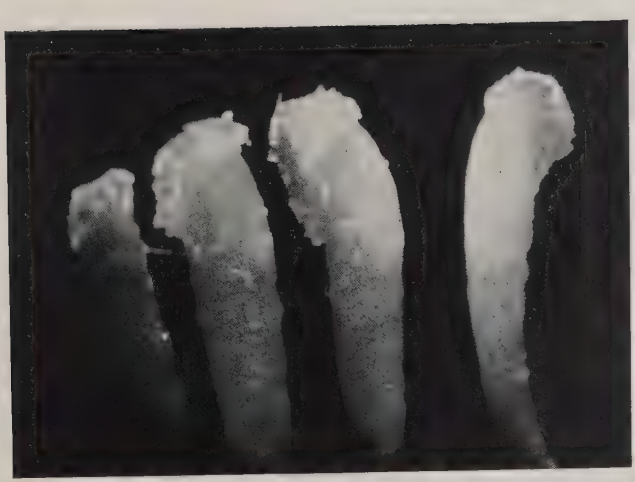
a) ottima od elevata germinabilità del polline;
b) buona o media germinabilità del polline;
c) mediocre o scarsa germinabilità del polline;
d) trascurabile o nulla germinabilità del polline.

Dai rilievi compiuti nelle diverse annate siamo in grado di precisare che tutte queste distinzioni sono un po' artificiose e che dal punto di vista della impollinazione incrociata, di cui si tratterà nel capitolo successivo, risponde meglio il raggruppamento delle razze in: ottime produttrici di polline, con germinabilità oltre il 60-70 %, buone produttrici di polline, con germinabilità dal 20 al 60-70 %; scadenti o trascurabili produttrici di polline, con germinabilità inferiore al 25 %.

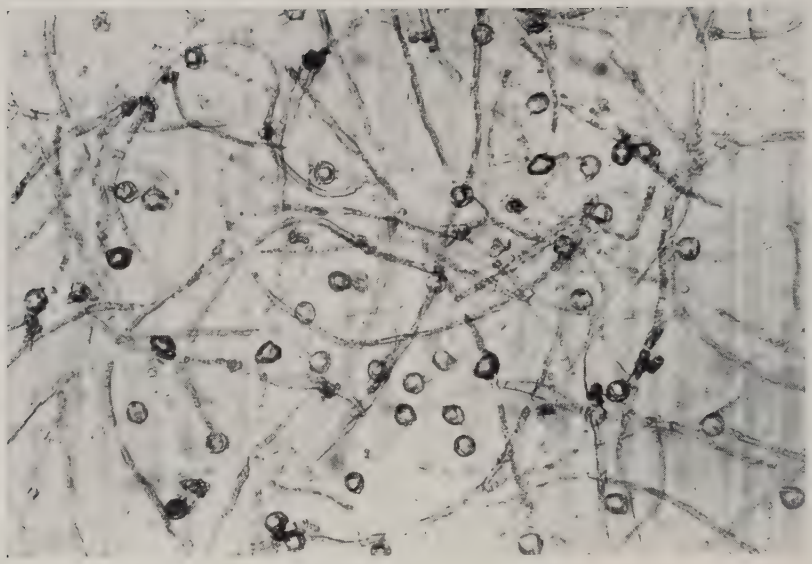
Dai risultati delle nostre prove sono risultate:

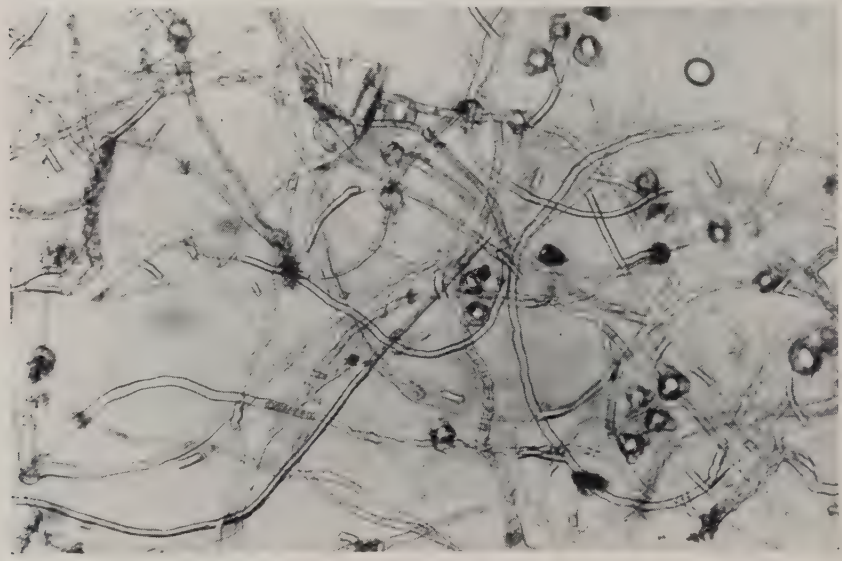
a) ottime e buone produttrici di polline: « Abbondanza », « Annurca », « Belfiore giallo », « Black Ben Davis », « Campanino », «Cleopatra », « Commercio », « Cusset », « Decio », « Delicious », « Durello », « Giorgentan », « King David », « Imperatore », « Jonathan », « Melba », « Richared », « Rome Beauty », « Scodellino », « Stark Delicious », « Starking », « York Imperial »;





FIGG. 41–43. – Polline di « Stayman Winesap » e di « Staymared » su vetrino (× 315). Sotto: diverse conformazioni degli stigmi del melo rilevate nel periodo della recettività (× 25).





FIGG. 44–45. – Polline di « Abbondanza » e di « Imperatore » (in basso) dopo 20 ore dall'inizio della germinazione a 18° C. in una soluzione di saccarosio al 10 %.

b) scadenti o trascurabili produttrici di polline: « Blakestayman », « Gravenstein », « Rambour Franc », « Renetta del Canadà », « Rosa Mantovana », « Stayman Winesap », « Turley », « Winter Winesap ».

In qualche razza si sono ottenuti risultati molto variabili, per cui era discutibile l'inclusione in un gruppo piuttosto che in un altro.

Riportiamo qui di seguito gli elenchi aggiornati al 1950 delle diverse razze, distinte nei due grandi gruppi delle razze buone produttrici di polline e delle razze scadenti o trascurabili produttrici di polline, riferendoci in gran parte alle varie pubblicazioni del Kobel, di Rudloff e Schanderl di altri autori, oltre che alle nostre osservazioni.

Questi elenchi sono molto utili, perchè consentono di conoscere rapidamente se una data razza produce o meno buon polline.

Le razze con assetto cromosomico diploide sono seguìte dalle lettere *d* e quelle con assetto triploide dalla lettera *t*.

Razze buone produttrici di polline

« Abbondanza » d *
« Aerö »
« Aga »
« Akerö » d
« Alantapfel »
« Alexander » d
« Alfriston » d
« Allsope Beauty »
« Alnarps Winterstrimling »
« Alnö »
« Altländer Pfannkuchen »
« Ananassa rossa »
« Angolosa di Danzica »
« Anisim »
« Anna Stima »
« Annie Elisabeth » d
« Ansbacher rosso »
« Antonowka » d
« Aranciata di Cox » d
« Aranciata del Colorado »
« Arreskov » d
« Arvid »
« Aspa » d
« Astracan grande trasparente »
« Astracan rossa » d
« Astracan bianca » d
« August-Apfel »

« Ballarat Seedling »
« Bänziger »
« Banana » d
« Banana d'inverno » d
« Barritskov »
« Batullenapfel »
« Beauty of Bedford »
« Bedstafer »
« Beechamvilles Seedling »
« Beefing striped »
« Bella di Nordhausen » d
« Belle Josephine » d
« Bellezza di Roma » d
« Bellezza di Roma rossa » d
« Bellezza di Bath » d
« Bellezza di Bedford »
« Bellezza di Kent »
« Bellezza di Miltenberg »
« Bellezza di Pontoise »
« Belfiore di Francia »

* d = diploide.

« Belfiore giallo » d
« Belfiore rosso » d
« Bielyi naliv » d
« Ben Davis » d
« Benoni »
« Bergischer »
« Bergvich »
« Berlepschs Goldenrenette »
« Berner Rosenapfel » d
« Betty Geeson »
« Biello Antonowka »
« Bille »
« Bishop Pippin »
« Bismarck » d
« Black Ben Davis » d
« Bodil Neergard »
« Boeghs Zitronenapfel » d
« Boiken » d
« Boemo » (« Der Böhmer ») d
« Böhmischer Rosenapfel » d
« Borowitka »
« Borsdorf Kitajka »
« Borowinka »
« Bough Sweet »
« Brändekilde »
« Brauner Matapfel »
« Braunschweiger Tafelrambour »
« Bredsted »
« Breitacher svizzero »
« Broholm »
« Brönd »
« Brunnsäpple von Halland »
« Brur appel »
« Bühlers Erdbeerapfel »
« Bygholm »

« Calvilla bianca d'inverno » d
« Calvilla di Forsteck »
« Calvilla di Adersleber »
« Calvilla estiva di Fraas »
« Calvilla Granduca Federico »
« Calvilla Grange »
« Calvilla del Baden »
« Calvilla Hoibyerg »
« Calvilla Lesans »
« Calvilla Meranese »
« Calvilla nivea »
« Calvilla d'Oullins »
« Calvilla rossa d'autunno »
« Calvilla d'inverno »
« Calvilla S. Saveur »
« Calvilla Thyregod »
« Campanino »
« Campaner »
« Candil Sinap »
« Carpendola reale » d
« Carpentin »
« Carter's Blue »
« Cellini » d
« Cernogus » d
« Charlamowsky » d
« Charles Ross » d
« Chelmston Wonder »
« Chenango » d
« Chrysovska »
« Chüsenrainer »
« Cleopatra »
« Climax »
« Cludius d'autunno »
« Collins »
« Colorado Orange »
« Commercio » (« Champion »)
« Comtesse Johannes »
« Cornish Gilli Flower »
« Cornwalliser »
« Coronation »
« Cortland »
« Court de Wick »
« Courtpendu monstre »
« Creo »
« Croncels » d
« Crimson Beauty »
« Crowley Beauty »
« Cusset »
« Czernoguz »

« Dalby Möller »
« Danglykke »
« Deacon Jones » d
« Deans Küchen »
« Decio »
« Degne » d
« Delicious »
« Delicious rosso » d
« Devonshire Quarrenden »
« Diana Tsckernenko »

« Doberaner Borsdorfer »
« Dobryi Chrestianin »
« Domino »
« Doppelter Zwiebelapfel »
« Dott. Dormann »
« Dott. Seeligs »
« Drei Aeble » d
« Dronning Louise » d
« Dowton Pepping »
« Duchess » d
« Duchessa di Oldenburg » d
« Duke of Devonshire »
« Dülmer Herbst-Rosenapfel »
« Dunnelow »
« Durello »
« Dutch Striped »

« Early Harvest »
« Early McIntosh » d
« Early Rivers »
« Early Victoria »
« Easter Orange »
« Echter Winterstreifling »
« Ecklinville Seedling » d
« Edelgrauech »
« Edholm »
« Edoardo VII »
« Ekely »
« Eldröd Pigeon »
« Elise Rathke »
« Ellison's Orange » d
« Elmelund »
« Emilie »
« Encore »
« Ensee »
« Enbachhofer Trierer »
« Ernst Bosch »
« Erwin Junge »
« Esopus Spitzenburgh » d
« Etterby Beauty »
« Fall Wine »
« Fameuse » d
« Fairy Queen »
« Fars »
« Fatum »
« Favorita di William » d
« Favorita di Rudolph »
« Fensmark »
« Feyö »
« Feys Record »
« Fierys roth. Taubenapfel »
« Fissers Erstling »
« Filippa » d
« Flädie »
« Flambeauen »
« Fleime du Roix »
« Folkestone »
« Förser Laur »
« Fraurotacher »
« Frh. v. Berlepsch »
« Frh. v. Solemacher »
« Frogmore » d
« Fru Glalms »
« Fru Heinethe »
« Fuhr »
« Fürst Blücher »
« Fürstenapfel verde »
« Fynsk Citron »

« Gallia Beauty »
« Gano »
« Garfield »
« Gascoygne's Scarlet » d
« Geisenheimer Augustapfel »
« Geisenheimer Breuhahn »
« Geisenheimer Dr. Oldenburg »
« Geisenheimer Wesener »
« Gelber Edelapfel »
« Gelber Richard » d
« Gertrud's Apfel »
« Gestreifter Borsdorfer »
« Gewürzkalwill »
« Gewürrluiken »
« Giorgentan »
« Gladstone » d
« Glockenapfel »
« Gloria mundi »
« Goldelschen »
« Golden Delicious »
« Golden Noble »
« Golden Russet » d
« Gold Renette »
« Goldgulderling »
« Gooseberry »
« Gräfin Ahlfeldt »
« Graf Nostiz »
« Granat »
« Granny Smith »

« Grenadier »
« Grahams Jubiläumsapfel » d
« Grimes Golden » d
« Grossherzog Friedr. v. Baden » d
« Grüner Fürstenapfel »
« Gruschevka Krasnaja »
« Gubener Waraschke »
« Guldborg » d
« Gyllenkroks Astracan »

« Hagedorn »
« Halberstädter Jungfernapfel »
« Hallands Brunns apple » d
« Hampus » d
« Haneskog »
« Hannes »
« Hans Mathiesen » d
« Hans Uli »
« Hauptmann »
« Haslinger »
« Hawthornden »
« Hedenlunda »
« Heintzes Herrenhuter »
« Henrik Jensen »
« Herbergsapfel »
« Herbststreifling »
« Herchendsgave »
« Herfölger Vorks »
« Hermanns »
« Herrings Pippin » d
« Herzogin Olga »
« Herzogin von Bedford »
« Heślacher Gereuteapfel »
« Hibernal »
« Hillested » d
« Himbacher grüner »
« Himbeerapfel »
« Himbeerapfel von Holowaus »
« Hofman Bang »
« Holme »
« Honning »
« Hoover »
« Hörningsholapfel » d
« Hornsberg »
« Hubbardston »
« Hudevad »
« Hussak »
« Hyldtofte »

« Ilroed Pigeon » d
« Ilzer Rosenapfel »
« Impareggiabile di Peasgood »
« Impareggiabile di Langton »
« Imperatore Alessandro »
« Ingers »
« Irischer Pfirsichapfel » d
« Irish Peach »
« Irsk Ferskenapfel »
« Italiensk Muskat »
« Imperatore »
« Imperatore Alessandro »

« Jakober »
« James Grieve » d
« Jämshog »
« Jensens Kaniker »
« Jofferies »
« Johannes Böttner »
« Jonathan » d
« Josef Musch »
« Joyce »
« Junkerl »

« Kaiserapfel »
« Kammas »
« Kandil Kitajka »
« Kandil Sinap »
« Kanicker »
« Kav »
« Karinäpple fran Adelsnäs »
« Krrabowka »
« Katrinedal »
« Kavlas »
« Kendall »
« Kenner Mostapfel »
« Kluner Mostapfel »
« Kentish Codlin » d
« Kerry Pepping »
« Keswicker Küchenapfel » d
« King David »
« King of the Pippins » (« Pearmain dorata »)
« Kinkead » d
« Klarapfel » d
« Kleiner Langstiel »
« Kollands'ös Astracan »
« Komsomolec »
« Königin-Apfel »

« Königlicher Kurzstiel » d
« Koo »
« Körsbäräpple Thyrestrup »
« Krag »
« Krasnyi Letnyj »
« Kronenrenette »
« Kronprinz Rudolf »
« Krusenber »
« Kund Lunn »
« Kusterapfel »

« Ladby »
« Ladegard »
« Lady Carrington »
« Lady Finger »
« Lady Hollendale »
« Lady Sudelay »
« Lambron »
« Landsgraf Sommeräble »
« Lanes Princes Albert »
« Langelands Vilding »
« Langelands Pigeon »
« Langtons Sondergleichen »
« Längt röt Hallon »
« La Rue »
« Lavanttaler Bananenapfel »
« Laxtons exquisit » d
« Laxtons superb » d
« Leopoldo Rotschild »
« Lindemann Pigeon »
« Lineu »
« Lipton »
« Lise Legind »
« Livländischer Borsdorfer » d
« Lobo » d
« Lodi » d
« Lög »
« Longford »
« Lord Derby » d
« Lord Grosvenor » d
« Lord Lambourne » d
« Lord Suffield » d
« Lord Wolsely »
« Lothringer »
« Ludwigsen »
« Luikenapfel »
« Lundbytorp »
« Lunow »
« Lyngby »

« Macomber » d
« Macoun » d
« Maglemer » d
« Maiden Blush »
« Manks Küchenapfel » d
« Mann » d
« Marbrée de Wateroliet »
« Margarete v. Stosch »
« Marie Grejsen » d
« Markussen »
« Massancro » (« Edelborsdorfer »)
« Massancro della Storia »
« Massancro tirolese »
« Matapfel bruno »
« McIntosh »
« McMahon »
« Medina » d
« Melba »
« Melonenapfel »
« Menigasker »
« Meri Cretesti »
« Meri nobile »
« Meri Prinz Carol »
« Meri Ril »
« Milton » d
« Ministro di Hammerstein »
« Minnesota »
« Moesmands »
« Mölleskov »
« Mona Hay »
« Moringers Rosenapfel »
« Mother »
« Müllers roter Spitzenapfel »
« Mutterapfel » d

« Nathusius Taubenapfel »
« New Fame »
« Newton Wonder »
« Nichajack »
« Nitschners Erdbeerapfel » d
« Nonetit » d
« Nörre Broby »
« Northern Spy » d
« Northwestern Greening » d
« Nowopawlowski »
« Nysö »

« Odenwälder »
« Odlins » d

« Öhringer Blutstreifling »
« Okabena »
« Okna Lökapple » d
« Ölands Kungsaepple » d
« Old English Broadleaf » d
« Ondrup Sommeräble »
« Ondrup Moseaeble »
« Ontario » d
« Opalescent » d
« Oranie » d
« Orm sleve »
« Ortley »
« Oslins » d
« Ostergotl Josephine »
« Ottowagner »

« Paregaards »
« Paperowka »
« Paradiesapfel »
« Patten »
« Pearmain di Adams »
« Pearmain estiva »
« Pearmain dorata d'inverno »
« Pearmain di Mammington »
« Pearmain rossa »
« Pearmain scarlatta »
« Pearmain Schwarzenbach »
« Pearmain Worcester » d
« Pennington »
« Pewaukee »
« Pfirsichroter Sommerapfel »
« Pigeon rouge d'hiver »
« Pigeon St. Louis »
« Piwaukee »
« P. J. Bergius »
« Plums Cider »
« Plodovitka »
« Pomeranzenapfel »
« Pomme de Neige »
« Pomona di Cox » d
« Pomona Follmer »
« Poppina Allington » d
« Poppina aurata inglese »
« Poppina aurea »
« Poppina Carlisle »
« Poppina di Lituania »
« Poppina di Londra »
« Poppina di Longley »
« Poppina di Missouri »
« Poppina di Monmouth »
« Poppina di Newton »
« Poppina di Parkers »
« Poppina di Stürmer »
« Port apple »
« Possarts Nalivia »
« Potts Sämling »
« Prager Jubiläumsapfel »
« Presidente Bruard »
« Princesse Noble »
« Princess »
« Prinz Albrecht von Preussen »
« Prinzenapfel » d
« Purpurroter Cousinot »

« Queen » d
« Quetier »

« Rabau »
« Raffzer Weissapfel »
« Rambour d'estate »
« Rambour nobile di Winnitza »
« Ranier »
« Rasser Weissapfel »
« Red Astracan » d
« Red June »
« Red Spir » d
« Renetta ananas » d
« Renetta aranciata del dr. Selig »
« Renetta aurea di Berlepsch »
« Renetta aurea di Cox »
« Renetta aurea di Glibstrup »
« Renetta aurea di Peasgood »
« Renetta aurea di Peter Heusgens »
« Renetta aurea di Weidows »
« Renetta aurea di Weidner » d
« Renetta Baumann »
« Renetta Belpberger »
« Renetta Berk »
« Renetta Brownlee »
« Renetta Breda »
« Renetta Brugger »
« Renetta dei Carmelitani »
« Renetta della Corona »
« Renetta di Kassel » d
« Renetta di Champagna » d
« Renetta di Granville »
« Renetta di Garmes »
« Renetta di Breda »

« Renetta estiva gialla »
« Renetta grande di Cassel »
« Renetta Doberauer »
« Renetta Errindler »
« Renetta Faaborg »
« Renetta inglese »
« Renetta Höwe » d
« Renetta Koldmosegard »
« Renetta Kursk »
« Renetta di Landsberg »
« Renetta di Lützelflühe »
« Renetta moscata » d
« Renetta nobile francese »
« Renetta Oberdieck »
« Renetta Oberrieder lucente »
« Renetta Oetwil »
« Renetta Ontario »
« Renetta Orléans »
« Renetta Pederstrups »
« Renetta piccola del Lussemburgo »
« Renetta Reseda »
« Renetta Rifbjerg »
« Renetta rossa d'inverno »
« Renetta rossa di Schmidtberger »
« Renetta stellata rossa »
« Renetta Thyrishind »
« Renetta Udby »
« Renetta Ullerlens »
« Renetta Walder »
« Renetta Wellington »
« Renetta Wouge »
« Renetta Wormsley »
« Renetta Zuccalmaglio » d
« Renown »
« Reverend Wilks » d
« Rhein. Krummstiel »
« Rheinlands Ruhm »
« Richared »
« Richard jaune » d
« Riesen. Borsdorfer »
« Rifbjerg Gylleng »
« Rifbjerg Pearmain »
« Rifbjerg Pigeon »
« Ringkloster Kammerjunker »
« Risetter »
« Rival » d
« Rivers Early Peach »
« Rödby »
« Rodovitka »
« Rolund » d
« Rome Beauty » d
« Rosa della Virginia »
« Rosa di Amstettner »
« Rosa di Hohenstaufer »
« Rosenapfel von Säfstaholm » d
« Rosenhagen » d
« Rosenholm » d
« Rosenstrip »
« Rosilda »
« Rosmarina » d
« Rosmarina bianca »
« Rosmarina di Alnarp »
« Rossa del Canadà »
« Rossa di Stettino »
« R. R. Beauty » d
« Roter Ananas » d
« Roter Hauptmannsapfel »
« Roter Herbstkalvill » d
« Roter Jungfernapfel » d
« Roter Margaretenapfel »
« Roter Osterkalvill »
« Roter Seeapfel »
« Roter Trierer Weinapfel »
« Roter Wintertubenapfel »
« Roter Winterhimbeerapfel »
« Royal Jubilee »
« Rudolphs Zwiebelsborsdorfer »
« Rymer »

« Sadinge »
« Salatorewka »
« Salome »
« Samuelson »
« Samt Anis »
« San Jacinto »
« Sauergrauech »
« Sävstaholm » d
« Schwaben Fraurotacher »
« Scodellino »
« Seeapfel »
« Seek-no-Further »
« Senator »
« Signe Tillisch » d
« Sildig Sandholdt »
« Sir John Thornicroft »
« Siwak »
« Skensved »
« Skonheden fra Langeland »

« Skovfogedaeblet » d
« Skovosnoj nalif »
« Slotö »
« Smith Coder »
« Sofie »
« Sommergewürzapfel » d
« Svenderskov »
« Somes »
« Sorö »
« Sparrenholm »
« Spejlsby Pigeon »
« Sperber »
« Sprindale »
« Stark Delicious »
« Starking »
« Suislepper » d
« Sutton » d
« Sveanetorp » d
« Svanninge »
« Svindinge »
« Sweet Bought »
« Sykehouse »
« Stäringe »
« St. Lawrence »
« St. Louis Taubenapfel »
« Stenbock »
« Stenkyrke »
« Stensberg »
« Stettiner rosso »
« Stettiner bianco »
« Stina Lohmann »
« Stone Pippin »

« Taffetà bianco d'inverno »
« Taffetà tardivo » d
« Tagesminde »
« Tannenkrug »
« Tchulanovka »
« Terndrup »
« Tettowo »
« The Howblow »
« The Queen »
« Thomas Rivers »
« Thurgauer Weinapfel »
« Titowka » d
« Tobiäsler » d
« Tolman Sweet »
« Tornpippin »
« Tornstein »
« Tosterup »
« Trasparente bianco » d
« Trasparente » (« White tr. »)
« Trasparente di Croncels »
« Trasparente giallo » d
« Treboux Sämling » d
« Trovatello di Einsiedeln »
« Tschernogutz »
« Tulpenapfel »
« Tyrre strup » d
« Twenty once »

« Uelzen »
« Uhlhorn Augustkavill »
« Ullerud »
« Unseld »
« Upton-Pyne »

« Vallekilde Sommeräble »
« Veiby »
« Veldbäk »
« Venus » d
« Villand's Grasäpple »
« Villäs Ananas »
« Vineuse Rouge »
« Vinteräble fra Halskov »
« Vinteräble fra Marrbäk »
« Vintermad »
« Vosnäsgard »

« Wädenswiler Rosenapfel »
« Wagener » d
« Waldhöfler »
« Walthers »
« Wealthy » d
« Wellington » d
« Weisser Dithmarscher Paradies »
« Weisser Trierer Weinapfel »
« Weisser Wintertaubenapfel »
« Westerwälder Augustapfel »
« Wettringer Taubenapfel »
« White apple »
« Wilding von Berneck »
« Wildmauser »
« Willerot »
« William Crump » d
« Winesap » d

« Winter Magetin » d
« Winter Postoph »
« Winterstein »
« Winterstreifling »
« Wöldikes Pigeon »
« Worcester Pearmain »
« Wolf River » d

« Yellow Imperial »
« Yellow Newton » d
« York Imperial »

« Zelenka »
« Zürichapfel »
« Zwanzigunzenapfel »

Razze cattive produttrici di polline

« Aargauer Jubiläumsapfel »
« Alexander Lucas »
« Aranciata di Blenhein » t*
« Arkansas » t
« Black Arkansas »

« Baldwin » t
« Bank's Crimson »
« Bedfordshire Foundling » t
« Bellezza dell'Havre »
« Bellezza di Australia »
« Blaxtayman »
« Bohnapfel » t
« Boiken gigante »
« Boskoop » t
« Bossanka »
« Bramleys Seedling » t
« Brettacher »
« Brünnerling »
« Bünlers Erdbeerapfel »

« Calvilla ananassa di Lüttich »
« Calville des Femmes »
« Calvilla Federico il Grande »
« Cardinal blanc flamme »
« Cousinot fiammante »
« Crimson Beauty » t
« Crimson Bramley » t

« Doppelter Zwiebeldorfer »
« Dott Nansen »

« Fallawater » t
« Flintinge »
« Fiösaker »

« Geflammter Kardinal »
« Geflammter Sommercousinot »
« Gelber Winter-Stettiner »
« Gannet-Moyle » t
« Glasäple di Kalmar »
« Goldgelbe Sommer-Renette »
« Gravenstein bianco »
« Gravenstein giallo »
« Gravenstein d'inverno »
« Gravenstein di Hesam » t
« Gravenstein di Koch » t
« Gravestein di Palaisar » t
« Gravenstein di Sabygard » t
« Gravenstein rosso » t
« Gravenstein di Schleibnitz » t

« Hamblings Seedling »
« Hausmutterchen » t
« Hibernal »

« Imperatore Guglielmo »

« Jakob Lebel » t
« Josef Musch »

« King » t
« King of Tompkins Country »
« Kleiner Langstiel »
« Krügers Dickstiel »

« Langeland » t
« Langer grüner Gulderling »
« Limone d'inverno »
« Lemoen »

---

* t = triploide.

« Mam. Blacktwig »
« Martin Becker »
« Meiersapfel »
« Mere de Menage »
« Menznauer Jägerapfel »
« Minkler »

« Nero »
« Niels Inch »
« Nonpareil »

« Ödheimer »
« Ohio Nonpareil »

« Paragon »
« Peter Broich »
« Pogatsch »
« Pollinger Klosterapfel »
« Pommerscher Krummstiel »
« Poppina Ribston » t

« Rambour di Beutelsbach »
« Rambour di Bick »
« Rambour di Eiffel »
« Rambour Franc »
« Rambour invernale della Renania »
« Rambour di Lohr »
« Rambour di Lorena »
« Rambour di Parigi »
« Rambour di Woeber »
« Red Island Greening » t
« Renetta aurea di Christs »
« Renetta aurea inglese »
« Renetta aurea di Blenheim » t
« Renetta aurea van der Lans »
« Renetta aurea bianca spagnola »
« Renetta di Biesterfeld »
« Renetta Boedickers »
« Renetta Boston »
« Renetta Coulon » t
« Renette Damson » t
« Renetta grande inglese » t
« Renetta grande del Lussemburgo »
« Renetta del Canadà panaché »
« Renetta del Canadà » t

« Renetta d'autunno grigia »
« Renetta grigia francese »
« Renetta Harbert » t
« Renetta Osnabrük » t
« Renetta Yelloe » t
« Renetta Woltmann »
« Renetta Zabergäu »
« Rhode Island Greening » t
« Rolfe »
« Rosa di Stäfner » t
« Rossviks » t
« Roter Eiserapfel » t
« Roxbury Russet » t

« Scarlet Staymared »
« Schafnases »
« Sponheimer Flurapfel »
« Souvenir de l'Evêque »
« Summer Rambo »
« Stayman Winesap »
« Staymared »
« Stark » t
« Stettino verde »
« Stettino bianco »
« Sutton » t

« Tompkins King » t
« Touringer Rambour »
« Tranekjaer »
« Turley »

« Ungar-Brünner »

« Van Proque »
« Virginia »

« Warner's King » t
« Washington » t
« Welschbrünner »
« Welschisner »
« Wegermann »
« Winterzitrone » t
« Winter Winesap »

« Zehendheber »

RIASSUNTO

Dopo avere accennato alla sterilità da fattori nutrizionali e di ambiente ecologico nel melo, l'A. espone i risultati delle osservazioni sui danni delle minime termiche nel periodo della fioritura. È stata notata la particolare sensibilità della razza « Delicious » ai danni delle gelate. Sono stati osservati frequenti casi di scollatura di 5-7 cellule dell'epidermide avvolgente il tessuto del ricettacolo fiorale ed evidenti danni ai vari organi fiorali. Successivamente sono indicate varie deduzioni sulla fruttificazione partenocarpica ed apogamica.

L'A. espone poi il programma delle ricerche sulla frutticoltura ferrarese, l'ambiente nel quale sono state eseguite, per un quadriennio, le ricerche sulla biologia fiorale del melo, le osservazioni sull'epoca della fioritura, l'esame del polline e i risultati delle prove germinative. Sono indicati i fenogrammi della fioritura di 32 razze di melo, le caratteristiche e la percentuale di germinabilità del polline a tre, sei e venti ore. Risulta che il periodo della fioritura delle razze studiate interferisce in misura sufficiente per l'impollinazione incrociata, ad eccezione delle razze a fioritura molto precoce o molto tardiva. Sono poi enumerate le razze ottime o buone produttrici di polline e le razze scadenti o trascurabili produttrici di polline, rese note dalla letteratura.

SUMMARY

STUDIES AND RESEARCHES ON THE FLOWER AND FRUIT BIOLOGY OF THE APPLE IN THE FERRARA PROVINCE. III.

by Nino Breviglieri

After having alluded to sterility caused by nutritional factors and by the ecological environment in the apple, the author reveals the results of the observations on the damages of the lowest temperatures in the period of the flowering. The particular sensitivity of the Delicious variety to the damages from frost has been noted. Frequent cases of disjunction of 5-7 cells of the epidermis covering the tissue of the floral receptacle

and evident damages to the various floral organs have been observed. Next, various observations on the parthenocarpic and apogamic fructification have been indicated.

The author then explains the program of the researches on fruit growing in the Ferrara province, the environment in which the researches on the flower biology of the apple have been executed for four years, the observations on the period of the flowering, the examination of the pollen and the results of the tests on germination. The phenograms of the flowering of 32 apples varieties, the characteristics and the percentage of germinability of the pollen at three, six and twenty hours are indicated. It is evident that the period of the flowering of the varieties studied overlaps in a sufficient measure for cross pollination with the exception of the varieties with a very early or very late flowering. The best varieties or good producers of pollen and the inferior varieties or poor producers of pollen are listed.

Ricevuto il 20 luglio 1952.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Cesare Sibilia)
ROMA

Anna-Vittoria Gagnotto

OSSERVAZIONI SU *FUSARIUM OXYSPORUM* SCHL. VAR. *GLADIOLI* MASSEY E PROVE DI LOTTA CONTRO DI ESSO

Nel corso di osservazioni sistematiche, condotte per circa due anni su bulbi di gladiolo, sono stata colpita dalla grande frequenza delle infezioni da *Fusarium oxysporum* Schl. nella nostra zona.

Più raramente ho avuto occasione di notare anche alterazioni di altra natura: *Penicillium gladioli* Machacek, *Sclerotinia* sp., *Fusarium orthoceras* App., *Papulaspora* sp., saprofita di un certo interesse micologico.

Il *Fus. oxysporum* produce, com'è noto, un marciume secco di tonalità marrone scura, visibilmente zonato, con sviluppo di muffa bianca generalmente poco abbondante. La forte disidratazione, che accompagna questo tipo d'alterazione, raggrinzisce i tessuti e mummifica completamente i bulbi in un tempo relativamente breve.

Questa malattia, osservata fin dal 1912, fu segnalata nel 1922 e descritta nel 1926 per la prima volta in America, nello Stato di New York, dal Massey che ne afferma la diffusione anche in altri Stati e nel Canadà. Ulteriormente si hanno segnalazioni in Australia nel 1927, in Olanda nel 1937, in Italia nel 1939 su bulbi provenienti dalla zona di Viareggio, in Argentina nel 1946, in California nel 1948 e ancora in Italia nel 1949.

Data dunque la grande diffusione di questo parassita non mi è parso inutile riprenderne lo studio.

1. — Caratteri colturali, morfologici e biometrici del fungo

Il *Fusarium* isolato dai bulbi infetti presenta in colture giovani, sullo stesso substrato (agar di Czapek-Dox), aspetti macroscopici differenti: micelio bianco, rosa-carne o rosa-carico con sfumature concentriche di diversa intensità e presenza o meno di piccoli sclerozi blu.

Isolamenti monoconidici dai varî tipi sopramenzionati hanno dato però sempre colonie del tutto simili, mostranti cioè micelio aereo, cotonoso, bianco o lievemente rosato, talora sfumante verso il bluastro o il violaceo, stroma conidificante e rovescio delle colture bluastri e poi intensamente violacei anch'essi, sclerozi blu scuri. Dalle colonie queste tonalità si diffondono nel substrato. Per avere dati comparativi sulle variazioni di colore che, com'è noto, dipendono principalmente dalla reazione del mezzo, e sulle dimensioni dei conidi, ho coltivato il fungo su agar di Czapek-Dox, su agar-malto, agar-patate, agar di Brown, agar di Sabouraud e su riso-acqua.

Riporto separatamente le osservazioni relative agli aspetti macroscopici e microscopici delle colonie.

Su agar-malto il micelio è in massima parte aderente al substrato e di intenso colore rosso-vino, che si diffonde al substrato ed è evidente anche sul rovescio della colonia. Gli sclerozi presentano la stessa tonalità. Solo il rado micelio aereo, più frequente ai bordi del substrato, è di un bianco sporco tendente al grigiastro.

Su riso-acqua il micelio è fioccoso, bianco con striature indefinibili, varianti dal rosa carico al viola chiaro o scuro, fino quasi al nero. Il micelio si prolunga araneoso sul tubo fuori del substrato.

Su agar-patata il micelio è bianco e si presenta a mo' d'efflorescenza sul substrato.

Su agar di Brown il micelio è bianco, fioccoso con sclerozi blu.

Su agar di Sabouraud il micelio è basso, candido come su patata, con screziature però tendenti al violaceo, al blu, al giallastro. Sul rovescio ed ancor più al limite tra micelio e substrato è evidente un'intensificazione del colore. Gli sclerozi sono generalmente blu.

L'aspetto microscopico delle culture non differisce molto: il micelio consta di ife jaline, settate, vacuolose, frequentemente settate, spesso (su malto e riso) ingrossate e ristrette ai setti tanto da apparire come articolate.

I clamidoconidi, molto frequenti, sono subglobosi, talora allungati, intercalari o terminali (a volte anche presenti nei conidi stessi), di dimensioni medie $9 \times 11\ \mu$ (con un minimo di $6,5 \times 6,5\ \mu$ e un massimo di $11 \times 13\ \mu$).

Come risulta dalle sottostanti osservazioni, è evidente una forte prevalenza di microconidi sugli agar di Czapek-Dox, di Sabouraud e su riso-acqua (su questo substrato, solo nei primi giorni).

Su agar-malto e agar-patata la produzione di micro- e macroconidi è pressocchè equivalente. Su agar di Brown, invece, si nota prevalenza di macroconidi fin nei primi stadi.

I microconidi e i conidi 1-settati sono generalmente diritti o lievemente curvuli, i conidi 3-settati sono molto evidentemente falcati.

Prime osservazioni:

a. malto	60 % circa	0-settati μ 6 × 3
	30 % »	1-settati μ 9 (7-11) × 3 (2,75-3,2)
	10 % »	i setti sono scarsamente visibili μ 25 (24-27) × 5 (4-5,5)
a. patata	30 % »	0-settati μ 6 (5,5) × 2,5
	40 % »	1-settati μ 13,7 (11-16) × 3,5 (3-4,5)
	30 % »	3-settati μ 33 (27,5-38,5) × 4 (3-4,8)
riso-acqua	80 % »	0-settati μ 6 (4,5-8,2) × 3 (2,7-3,5)
	20 % »	1-settati μ 12,7 (11-14,5) × 3,5 (3-4,5)
a. Czapek	prevalenza	0-settati e (1-settati ?) μ 6-13,75 × 3,5-4
	rari	setti molto scarsamente visibili μ 19,25 × 4
a. Sabouraud	70 % circa	0-settati μ 6,13 × 3
	20 % »	1-settati μ 13,7 × 3,5
	10 % »	3-settati μ 25 (22-27,5) × 4 (3-4,5)
a. Brown	50 % »	0-settati e raram. 1-settati μ 7 (5-11) × 3 (2,7-3,5)
	50 % »	3-settati μ 33 (27,5-38) × 4 (3-4,5)

Seconde osservazioni (dopo una quindicina di giorni):

a. malto	fruttificazione conidica equivalente ai dati riportati nelle precedenti osservazioni
a. patata	fruttificazione conidica equivalente ai dati riportati nelle precedenti osservazioni
a. Czapek	fruttificazione conidica equivalente ai dati riportati nelle precedenti osservazioni
a. Sabouraud	fruttificazione conidica equivalente ai dati riportati nelle precedenti osservazioni
riso-acqua	forte percentuale 3-settati 35 (30-41) × 3,5 (3-4)
a. Brown	forte percentuale 3-settati 44 (40-48) × 4,3 (4-4,5)

Nel micelio che si sviluppa direttamente sui bulbi di gladiolo si nota assoluta prevalenza di macroconidi * con setti ben marcati:

3-settati 33 (27-41) × 4 (3-4,5)
4 o 5-settati 42 (38-44) × 4,5 (4-5)

Per i dati biometrici su riportati e per la colorazione presentata dalle colonie su agar di Czapek-Dox e agar di Brown, concordanti colla descrizione che Wollenweber dà di *Fus. oxysporum* var. *gladioli*, ritengo di poter riferire il fungo isolato a questa specie.

---

* Quando i conidi sono 3- o 5-settati, i setti sono equidistanti ed il conidio ha forma regolare. Nei conidi 4-settati, normalmente 3 setti sono equidistanti ed il quarto ha distanza doppia dall'ultimo setto sottostante. Il conidio spesso si restringe ed ha, per lo più, in quest'ultimo segmento, oltre che diametro trasversale minore, anche pareti poco evidenti.

In un recente lavoro sulla classificazione dei *Fusarium* (18), in seguito a osservazioni di centinaia di culture monosporiche, le 40 forme distinte e descritte da Wollenweber e Reicking nella sezione *Elegans*, sono state raggruppate nella sola specie *Fus. oxysporum*.

Secondo queste ultime teorie potrei chiamare il *Fusarium* in questione più semplicemente così.

2. — Riproduzione sperimentale della malattia

Prove d'inoculazione su bulbi « Picardie » e « Nuova Europa » (appartenenti cioè alle stesse varietà dalle quali ho isolato il fungo una prima volta) sono risultate positive, con qualunque tecnica seguìta.

Gli inoculi furono eseguiti sia per contatto, deponendo cioè il blocchetto di agar portante il fungo direttamente sulla superficie sana, senza alcuna lesione del tessuto sottostante, oppure mettendo l'inoculo a contatto con i tessuti interni, incisi o con bisturi o con ago. In tutti i casi, secondo la prassi normale, ricoprii l'inoculo con un batuffolino di cotone imbevuto di acqua sterile e posi i bulbi inoculati in camera umida.

Riscontrai attecchimento nella totalità degli inoculi per taglio, frequente ma non generale negli inoculi per foro. Gli inoculi per contatto determinarono, prima, formazione di macchie scure nel tessuto sottostante e, in un secondo tempo, comparve la fruttificazione caratteristica del *Fusarium*.

In ogni modo la produzione di micelio aereo è in relazione diretta alle due variabili temperatura-umidità ed è notevolmente inferiore o quasi nulla in periodo di riposo del bulbo (ottobre-gennaio, febbraio).

Il bulbo reagisce blandamente al progredire dell'infezione.

Sezioni perpendicolari alla superficie esterna nel tratto infetto mostrano zone scure e zone chiare alternate e concentriche.

Nelle zone scure si notano cellule a grandi dimensioni con pareti spesse e forte accumulo di sostanze giallastre (gomma da ferita) *; nelle zone chiare le cellule sono più piccole delle precedenti e presentano per lo più verso il centro della cellula sostanze che reagiscono con Sudan IV (degenerazione grassa). Molto raramente si nota al disotto della zona infetta la formazione di tessuto suberoso. Una vera e propria azione difensiva è quindi quasi inesistente. Il bulbo via via imbrunisce, presen-

---

* Si conclude in questo senso in seguito al risultato delle seguenti reazioni differenziali:

floroglucina + HCL positiva;

reazione di Maule (permanganato + HCL) negativa.

tando una notevole riduzione dei diametri longitudinale e trasversale e, se l'alterazione non è complicata dalla presenza di Acari (*Rhizoglyphus echinopus*) e batteri di varia natura, finisce per mummificarsi. I bulbi infetti producono piante clorotiche, stentate, che raramente arrivano a fioritura o, più spesso, non germogliano affatto.

Questa tipica sintomatologia non è sempre evidente, verificandosi una diversa suscettibilità nelle varie razze di bulbi.

I bulbi che più spesso ho avuto occasione di osservare appartengono alle varietà « Picardie » (a pasta bianca) e « Nuova Europa » (a pasta rosa).

Data la particolare suscettibilità del « Picardie » rispetto al « Nuova Europa » mi domandai se il fattore resistenza fosse identificabile con la presenza di sostanze determinanti il colore rosa dei bulbi, probabilmente nocive al micete.

Come si vedrà in seguito, la resistenza dei bulbi è legata anche e soprattutto ad altri fattori.

3. — Lotta

Nella letteratura precedente sulla lotta contro *Fus. oxysporum* è frequente, come risulta dai lavori sottoriportati, l'utilizzazione dei prodotti contenenti lo jone Hg. per i trattamenti prima della semina.

Quadro bibliografico riassuntivo (1930-1949):

Cloruro mercurico 1 ‰ + HCL 1 % per 7 ore.	buoni risultati nel controllo della malattia, ritardi però nella germinazione e produzione di macchie scure.
Sei etil cloruro mercurico.	nessun danno (14).
N.I.Ceresan 1/2 libbra in 25 gall. per 15 minuti. Cloruro mercurico 1 ‰ per 14 ore.	notata la netta superiorità del N.I.Ceresan rispetto al sublimato. Gli eventuali danni prodotti da N.I.Ceresan sono dovuti a ritardo nel piantamento dopo il trattamento (4).
N.I.Ceresan 1/2 libbra in 25 gall. per 15 minuti. Cloruro mercurico 1 ‰ per 12 ore. Lysol 0,5 % per 3 ore. Composti di cresolo U.S.P.XI 0,5 %.	prove comparative hanno dimostrato la migliore efficacia dei trattamenti nell'ordine di citazione (5).
Semesan (composti inorganici di mercurio). Immersioni in acqua calda a 122° F.	risultati poco soddisfacenti (5).

N.I.Ceresan 1 libbra in 50 gall. Ceresan M 1 libbra in 60 gall. Supergërmite 1 quarto in 50 gall.	questi prodotti diedero il miglior controllo rispetto ad altri in prova (7).
N.I.Ceresan	molto efficace
Cloruro mercurico	lieve ritardo nella fioritura
Lisol-Dow 9 B-Ceresan M	sufficientemente efficaci
Polvere di Arasan.	buoni risultati e buona fioritura (21).
Polvere di Arasan-N.I.Ceresan	molto efficace
Polvere di Fermate-Mersolite.	raccolti inferiori rispetto al trattamento precedente, ma sempre migliori del controllo (8).

Nota. — Composizione chimica dei prodotti nominati nel quadro bibliografico: Arasan = tetrametiltiuramdisolfuro; N.I.Ceresan = etilmercuriofosfato; Ceresan M = etilmercuriop.toluenesulfoanilide; Dow 9 B = 2,4,5triclorofenato di Zn; Fermate = ferrodimetilditiocarbamato; Lisolo = acido cresolico e ortoidrossidifenile + sapone; Mersolite = fenilmercurioacetato.

È quindi evidente che gli autori fino al 1949 sono concordi nell'indicare come maggiormente efficaci nella lotta contro *Fus. oxysporum* dei gladioli trattamenti prima della semina con N.I.Ceresan alla dose dell'1 $^{0}/_{00}$ o con polvere di Arasan.

In seguito Magie e Miller notarono che i trattamenti prima della semina con fungicidi a base di mercurio non impedivano il verificarsi delle infezioni durante il periodo dell'immagazzinamento. Essi perciò fecero distinzione tra lotta preventiva al marciume da *Fusarium* in magazzino e lotta preventiva prima della semina consigliando, dopo una lunga serie di esperienze, varî trattamenti.

In un lavoro successivo Magie sostiene che i trattamenti anticrittogamici non sono completamente efficaci nella lotta contro il *Fusarium*. Secondo le teorie di quest'autore il fungo si propaga soprattutto attraverso bulbi apparentemente sani che, provenendo da bulbi malati, portano l'infezione latente.

L'unico mezzo per ottenere coltivazioni perfettamente sane consisterebbe quindi nel cercare di coltivare partite di bulbi sani in terreni sani, sottoporre i bulbi a trattamenti preventivi prima dell'immagazzinamento (polvere di Spergon) ed usare solo questi per le nuove coltivazioni, evitando di propagare bulbi provenienti da partite di bulbi malati (11).

Questo però è difficilmente applicabile in pratica, dato che i floricoltori mal si adattano all'idea di non ripiantare bulbi sani ottenuti da bulbi malati. Anzi è normale uso ripiantare anche tutti i bulbi malati, opportunamente ripuliti (infatti da essi si ottiene, in molti casi, il fiore ed il nuovo bulbo).

a) Prove in campo

In seguito a quanto sopra è stato detto e nell'intento di comparare l'efficacia di prodotti esteri normalmente consigliati, ma di difficile reperibilità sul mercato, con un prodotto nostrano non ancora usato in questo trattamento ed un prodotto nuovo di cui non è nota la formula *, ho istituito due serie di trattamenti a bulbi sani (apparentemente) e a bulbi malati.

I prodotti usati sono:

Phygon: 2-3 dicloro 1-4naftochinone;
Spergon: tetracloroparabenzochinone;
N.I.Ceresan: etilmercuriofosfato;
Tulisan: tetrametiltiouramdisolfuro (prep. in Italia);
H11B: composto ossichinolinico della Cerbini Laboratories.

In un terreno dell'Agro romano, messo gentilmente a disposizione da una Società floricoltrice, sono state quindi preparate due serie di parcelle (una per i bulbi sani ed una per i bulbi malati). Le dimensioni di ogni parcella erano 1 × 2 m.

Ho organizzato l'esperienza col metodo noto come quadrato latino, cioè ho ripetuto ogni trattamento tante volte quanti erano i prodotti da provare più il controllo. Per questa ragione le parcelle per ogni serie erano 36. I trattamenti ed il controllo furono alternati nel campo in modo che le prove uguali non fossero mai contigue.

Ho eseguito i trattamenti il giorno 5 aprile 1951 ai bulbi sani ed il 7 aprile a quelli malati, immergendoli per 15 minuti in soluzioni acquose dei vari prodotti nelle percentuali sottoindicate:

Phygon 0,5 ‰	Tulisan 1 %
Spergon 1 %	H11B 5 %
Ceresan 2 ‰	

e subito dopo furono piantati, generalmente ancora umidi.

Ho usato 10 bulbi per parcella, cioè 60 bulbi per ogni trattamento con un totale di 360 bulbi sani e 360 bulbi malati (tutti « Picardie »).

---

* Prove orientative condotte in laboratorio per l'uso sia preventivo che curativo hanno dato i seguenti risultati:

Azione preventiva: bulbi precedentemente immersi in soluzioni di H11B al 2,5 % per 24 o per 48 ore, inoculati poi con *Fusarium*, sia per contatto che per taglio, si sono infettati come i controlli. Risultato negativo.

Azione curativa: bulbi « Nuova Europa », già attaccati da *Fusarium*, immersi per 48 ore in H11B e tenuti poi in camera umida, mostrano evidente arresto dell'azione patogena del micelio. In sezione, dopo un mese circa, l'infezione iniziale non appare progredita. Inoltre è evidente l'inibizione della fruttificazione del fungo, poichè gli stessi bulbi mostrano una lievissima formazione di micelio non conidificante. Il controllo, al contrario è completamente ricoperto da micelio fruttificante. Risultato positivo.

Germogliazione. — Dopo qualche tempo ho rilevato i dati relativi alla germogliazione dei bulbi (tabelle I e II), prelevando altresì tutti i bulbi non nati e determinando per ognuno di essi le cause della mancata germogliazione.

Come appare dalle due tabelle nelle parcelle dei bulbi sani hanno mancato di germogliare complessivamente 7 bulbi così distribuiti: 2 Phygon, 1 Ceresan, 2 H11B, 2 controllo; e nelle parcelle dei malati: 44 bulbi, rispettivamente 10 Phygon, 8 Spergon, 10 Ceresan, 7 Tulisan, 5 H11B, 4 controllo.

Dall'esame macroscopico dei bulbi non germogliati e dall'osservazione dei trapianti in piastra di pezzetti di tessuto prelevati dagli stessi è risultato quanto segue:

Parcelle bulbi sani	Esame macroscopico	Esame piastre
Phygon	2 apparentemente sani	*Fusarium*
Ceresan	1 germoglio alterato	*Fusarium*
H11B	1 messo a rovescio nel terreno e ripiantato	
	1 alterato	*Fusarium*
Parcelle bulbi malati		
Phygon	1 germoglio rotto dal rodimento di insetti	
	1 bulbo sano, con germoglio alterato	*Fusarium*
	2 marciti	*Fusarium*
	6 marciti con presenza di Acari	*Fusarium*
Spergon	4 Acari e marciume	*Fusarium*
	2 radici alterate	*Fusarium*
	1 germoglio e radici atrofiche e bulbo alterato	Batteri
	1 germoglio e radici atrofiche, bulbo apparentemente sano	*Fusarium*
Ceresan	2 Acari e marciume	*Penicillium gladioli* e batteri
	2 Acari e marciume	Batteri
	3 germoglio marcito	*Fusarium*
	3 marciti	*Penicillium* sp.
Tulisan	4 marciume + Acari e larve di Nematodi	—
	2 bulbo sano, germoglio eroso dagli Acari	—
	1 bulbo alterato	*Fusarium*
H11B	5 germogli invasi da Acari	—
Controllo	2 radici marcite	*Fusarium*
	1 bulbo alterato	*Fusarium*
	1 bulbo non germogliato	

Tabella I

Germogliazione bulbi, parcelle bulbi sani

A 10	B 10	D 10	F* 9 + 1	C 9	E 10
B 10	F 9 + 1	C 8 + 2	A 10	E 10	D 10
D 9 + 1	E 8	F 8 + 2	C 9 + 1	B 10	A 9 + 1
C 10	D 10	A 9	E 10	F 9 + 1	B 10
E 10	C 9 + 1	B 10	D 9 + 1	A 9	F 9 + 1
F 9	A 10	E 10	B 10	D 9 + 1	C 10

	Nati	Piante sane **	Piante stentate
A = Phygon	58	57	1
B = Spergon	60	60	
C = Ceresan	59	55	4
D = Tulisan	60	57	3
E = HIIB	58	58	
F = Controllo	59	53	6

Analisi della varianza

Fattori	S. S.	Gradi di libertà	Varianza	F
Totale	7	35		
File	0,3	5	0,06	
Colonne	0,6	5	0,12	
Trattamenti	0,6	5	0,12	
Errore	5,5	20	0,275	2,2

Tabella II

Germogliazione bulbi, parcelle bulbi malati

A 5 + 2	B 7 + 1	D 8 + 2	F 9	C 6 + 2	E 10
B 8	F 8	C 5 + 3	A 8 + 1	E 10	D 8 + 1
D 9	E 8 + 1	F 8	C 6 + 3	B 7 + 1	A 5 + 1
C 3 + 4	D 9	A 8	E 9	F 9 + 1	B 9
E 8 + 1	C 6 + 2	B 9	D 7	A 9 + 1	F 9 + 1
F 10	A 9 + 1	E 9	B 9 + 1	D 8 + 1	C 10

	Nati	Piante sane	Piante stentate
A = Phygon	50	44	6
B = Spergon	52	49	3
C = Ceresan	50	36	14
D = Tulisan	53	49	4
E = controllo	56	54	2
F = HIIB	55	53	2

* I numeri a destra del segno + indicano piante stentate, delle quali ho tenuto conto nei calcoli per l'analisi della varianza, dato che in questa tabella mi riferisco solo al numero di piante germinate.

** La distinzione in piante sane e stentate ha un valore puramente indicativo.

Analisi della varianza

Fattori	S. S.	Gradi di libertà	Varianza	F
Totale	38,3	35		
Righe	7,3	5	1,46	
Colonne	2,6	5	0,52	
Trattamenti	5,3	5	1,06	
Errore	23,1	20	1,155	1,089

Essendo per $n_1 = 5$ ed $n_2 = 20$ l'F di Snedecor = 2,71, i valori di F ottenuti rispettivamente 2,2 nella tabella I e 1,089 nella tabella II, non sono significativi.

Fioritura. — Nei mesi di giugno, luglio e agosto ho tenuto conto del numero di fiori raccolti:

Tabella III

Fioritura, parcelle bulbi sani

A 10	B 9	D 11	F 7	C 11	E 10
B 10	F 9	C 10	A 12	E 12	D 11
D 8	E 7	F 8	C 9	B 11	A 10
C 11	D 10	A 9	E 10	F 9	B 10
E 11	C 10	B 15	D 9	A 10	F 9
F 8	A 10	E 11	B 9	D 10	C 12

	Fiori raccolti
A = Phygon	61
B = Spergon	64
C = Ceresan	63
D = Tulisan	59
E = HIIB	61
F = controllo	50

Analisi della varianza

Fattori	S. S.	Grado di libertà	Varianza	F
Totale	81,9	35		
File	14,2	5	2,84	
Colonne	12,2	5	2,44	
Trattamenti	21,2	5	4,24	
Errore	34,3	20	1,715	2,472

Dato F = 2,472, si può ripetere quanto già detto per i valori di F delle tabelle I e II.

Tabella IV

Fioritura, parcelle bulbi malati

A 5	B 8	D 10	F 10	C 4	E 9
B 8	F 10	C 8	A 8	E 7	D 10
D 9	E 8	F 8	C 10	B 7	A 6
C 6	D 9	A 8	E 11	F 12	B 11
E 11	C 4	B 9	D 10	A 9	F 13
F 12	A 9	E 9	B 8	D 6	C 10

	Fiori raccolti
A = Phygon	45
B = Spergon	51
C = Ceresan	42
D = Tulisan	54
E = controllo	55
F = H11B	65

Analisi della varianza

Fattori	S. S.	Grado di libertà	Varianza	F
Totale	158	35		
File	16,3	5	3,26	
Colonne	23,3	5	4,66	
Trattamenti	55,3	5	11,06	
Errore	63,1	20	3,15	3,51

Per determinare la differenza minima tra i totali * con probabilità del 5 %, essendo per n = 20 t = 2,086 (Fisher), si ha:

$$\sqrt{3{,}15 \times 6 \times 2} \times 2{,}086 = 12{,}86.$$

Quindi sono senz'altro significative le differenze tra i totali dei fiori raccolti superiori a 12,86.

In particolare il trattamento con H11B è significativamente superiore, nell'ordine, agli anticrittogamici N.I.Ceresan, Phygon, Spergon; e N.I. Ceresan è sconsigliabile per i trattamenti a bulbi malati dato che il raccolto è significativamente inferiore al controllo.

* Seguendo il metodo indicato da Paterson, ho lavorato sui totali e non sulle medie.

Raccolta bulbi sani. — A fine agosto-primi settembre, ho raccolto e calcolato il numero di bulbi sani prodotti.

Tabella V

Raccolta bulbi sani, parcelle bulbi sani

A 11	B 12	D 12	F 9	C 10	E 10
B 10	F 7	C 9	A 13	E 13	D 13
D 8	E 10	F 10	C 9	B 10	A 14
C 11	D 10	A 9	E 11	F 9	B 11
E 11	C 10	B 15	D 10	A 10	F 10
F 10	A 10	E 11	B 12	D 10	C 12

	Raccolta bulbi sani	Raccolta bulbi malati *
A = Phygon	67	1
B = Spergon	70	1
C = Ceresan	61	
D = Tulisan	63	
E = H11B	66	
F = controllo	55	3

Analisi della varianza

Fattori	S. S.	Grado di libertà	Varianza	F
Totale	94,6	35		
File	3,9	5	0,78	
Colonne	12,9	5	2,58	
Trattamenti	23,2	5	4,64	
Errore	54,6	20	2,73	1,7

Il valore ottenuto per F : 1,7 induce a non continuare il calcolo.

Tabella VI

Raccolta bulbi sani, parcelle bulbi malati

A 5	B 7	D 10	F 8	C 7	E 9
B 7	F 9	C 9	A 6	E 9	D 10
D 9	E 11	F 8	C 10	B 7	A 9
C 8	D 9	A 8	E 7	F 9	B 8
E 9	C 7	B 8	D 11	A 8	F 12
F 10	A 8	E 9	B 10	D 9	C 12

	Raccolta bulbi sani	Raccolta bulbi malati *
A = Phygon	44	2
B = Spergon	47	2
C = Ceresan	53	
D = Tulisan	58	2
E = controllo	54	3
F = H11B	56	1

Nell'analisi della varianza si sono ottenuti numeri negativi.

* I dati relativi alla raccolta dei bulbi malati si riferiscono a scopo indicativo, ma non si è tenuto conto di essi nel calcolo per l'analisi della varianza.

Parcelle di bulbi sani

Parcelle di bulbi malati

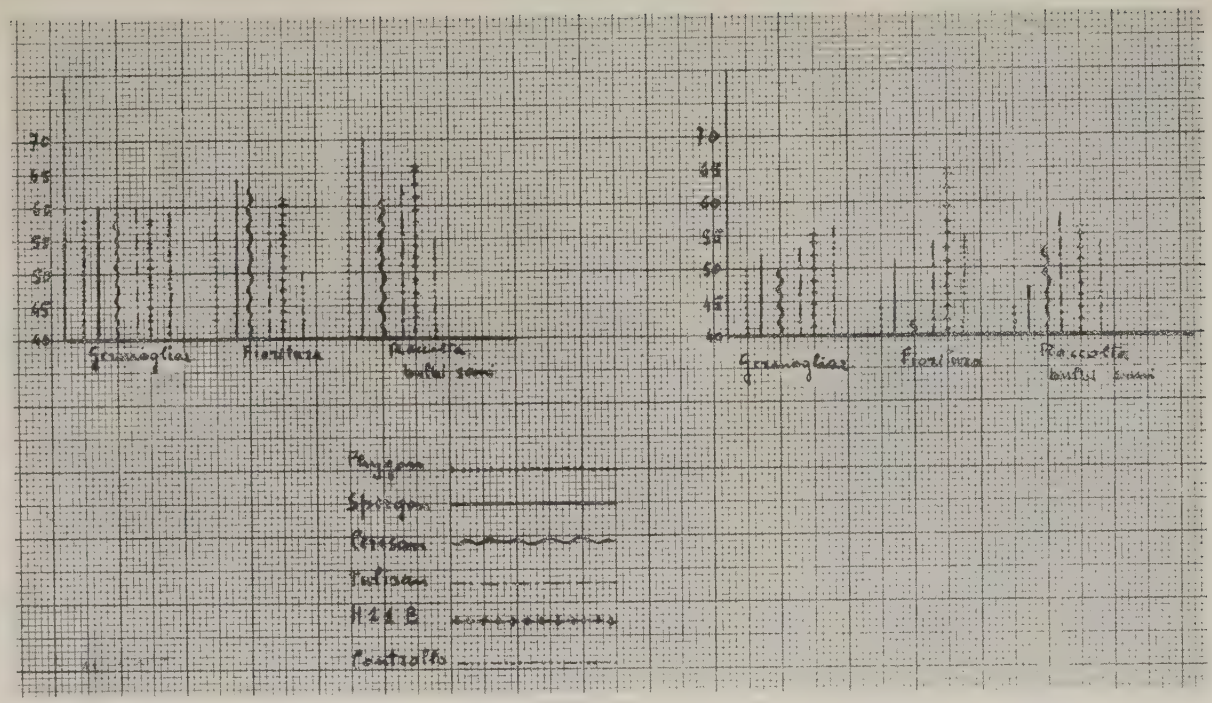


GRAFICO I

Come si è visto, dal calcolo statistico dei risultati ottenuti si è rilevato un valore significativo di F solo nella tabella IV (fioritura parcelle bulbi malati) e molto vicino alla significatività nella tabella III (fioritura parcelle bulbi sani). Questi dati, nonostante che per gli altri rilievi, germogliazione e raccolta bulbi sani, si siano avuti risultati che si devono considerare compresi nei limiti della variabilità, sono ancora interessanti, dato che nel trattamento dei bulbi si mira soprattutto a raccogliere il maggior numero di fiori.

Comunque, per avere un quadro d'insieme dei risultati ottenuti, ho disegnato due grafici uno per le parcelle dei bulbi sani ed uno per le parcelle dei bulbi malati riportando di seguito i dati relativi alla germogliazione delle piante, fioritura e raccolta bulbi sani (graf. I).

In linea generale, è chiaro che l'azione dei diversi anticrittogamici non si può considerare parallela nei trattamenti a bulbi malati e sani.

Nelle parcelle dei bulbi malati si è dimostrato realmente efficace solo l'H11B.

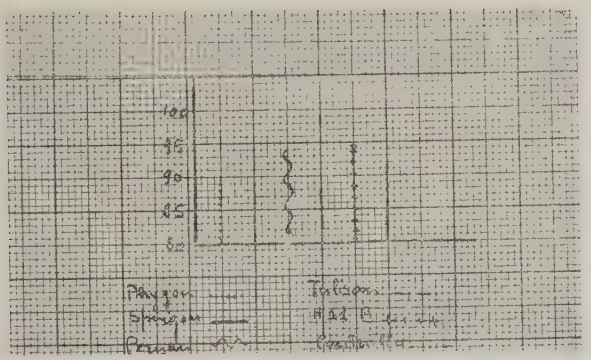
Sconsigliabile è l'uso di N.I.Ceresan. Per il resto, a parte il Tulisan, con risultati che si mantengono costantemente vicini al controllo, si rileva se mai un effetto deprimente.

Si può considerare questo risultato per lo meno un po' sorprendente, solo considerando l'andamento stagionale della tarda primavera-estate 1951, poco favorevole allo sviluppo del *Fusarium*, tanto che è stata più evidente la lieve azione tossica degli anticrittogamici, che non il danno dovuto al fungo. E questo pare tanto più evidente in quanto si trattava di bulbi con i tessuti interni, i meno resistenti, allo scoperto, essendo stati profondamente asportati i tessuti malati.

Inoltre, da quanto sopra, si rileva l'innocuità dell'H11B verso i tessuti.

Nelle parcelle dei bulbi sani, invece, anche se il calcolo statistico non mi ha dato differenze significative, il parallelismo dei risultati nei tre rilievi (germogliazione, fioritura, raccolta bulbi), costantemente superiori al controllo e agli altri trattamenti, mette in un certo risalto l'efficacia dello Spergon. Per gli altri anticrittogamici, non si osservano notevoli differenze reciproche, mantenendosi in media sugli stessi risultati; comunque i migliori raccolti rispetto al controllo, dimostrano la buona azione dei trattamenti, ivi compreso il Tulisan, il prodotto italiano in prova, che può sostituire se non completamente il Phygon e il N.I.Ceresan.

Grafico II



b) Prove in magazzino

Oltre alle prove in campo gli stessi anticrittogamici sono stati usati alle stesse percentuali per i trattamenti ai bulbi da conservare.

All'atto della raccolta via a via sono stati trattati circa 5000 bulbi per ogni anticrittogamico. Dopo due mesi di conservazione in magazzino sono state tolte le radici e si sono rilevati i dati dei bulbi perduti e relativamente le percentuali dei bulbi sani.

Phygon 89,5 %
Spergon 89 %
Ceresan 94 %
Tulisan 88 %
H11B 94,5 %
Controllo 91,5 %

In queste prove viene confermata per il trattamento prima dell'immagazzinamento, nonostante l'handicap del trattamento liquido, la buona azione conservativa dell'H11B e del N.I.Ceresan.

Phygon, Spergon e Tulisan, in trattamento liquido, non sono consigliabili.

In appendice a queste prove mi pare di un certo interesse riportare una scala di resistenza di diverse razze di bulbi, dando, su quantitativi non trattati, le percentuali dei bulbi perduti in campo e il rendimento.

Varietà	Colore del fiore	Perdita	Rendimento
« Salmon Joy » (precoce)	salmone splendido		100 %
« Moderne Times » (medio)	porpora cremisi	0,153 %	99,8 %
« Salmans Glory » (pr.)	bianco crema	0,2 %	99,3 %
« Adinda » (precocissimo)	giallo	0,6 %	99,4 %
« Hopmans Glory » (pr.)	giallo	0,7 %	99,3 %
« Konignemburg » (medio)	rosso melograno	0,76 %	99,2 %
« Allard Pierson » (precocissimo)	rosa salmone scuro	0,9 %	99,1 %
« Agnita » (pr.)	rosso scarlatto	1,2 %	98,8 %
« Campanella di giugno » (pr.)	bianco	1,5 %	98,5 %
« Ravel » (medio)	azzurro violetto	2,15 %	97,8 %
« Cardinal Spellman » (medio)	violetto purpureo	2,4 %	87,6 %
« Tempesta di neve » (medio)	bianco avorio	3,14 %	96,9 %
« Leeuwenhorst » (medio) (sostituisce bene il « Picardie »)	rosa antico	4,62 %	95,4 %
« Paolo Rubens » (medio)	violetto rossastro	5,72 %	94,3 %
« Boulogne » (tardivo)	rosso bordeaux	5,8 %	94,2 %
« Nuova Europa » (tard.)	rosso vivo	8,3 %	91,7 %
« Rosa van Lima » (medio)	rosa chiaro	8,43 %	91,5 %
« Vincent Van Gogh » (pr.)	scarlatto salmone con macchie scarlatto tenero	9,2 %	90,8 %
« Eisenhower » (medio)	rosa begonia	10 %	90 %
« Aviatrice » (tard.)	bianco zolfo	14,4 %	86,6 %
« Picardie » (tard.)	salmone	16,2 %	83,8 %
« Bloemfontein » (tard.)	salmone con tenere macchie gialle	42,3 %	58,7 %
« Lavendel Dream » (medio)	lavanda	62,5 %	37,5 %

Da quanto sopra risulta che le varietà precocissime e precoci sfuggono in massima parte all'infezione, quelle medie, solo in parte, e quelle tardive mostrano la maggior incidenza. Quindi è evidente che la suscettibilità all'infezione, come si dimostra per la quasi totalità delle epifizie, dipende, oltre che dalla natura biochimica della varietà stessa, dallo stabilirsi di condizioni ambientali adatte al fungo.

Conclusioni

La diversa efficacia mostrata dai vari anticrittogamici nei trattamenti a bulbi sani e malati di gladiolo mette in evidenza la loro diversa azione preventivo-curativa o solo curativa.

Infatti Spergon, Phygon, N.I.Ceresan hanno dimostrato solo azione preventiva determinando « fioritura » e « produzione di bulbi nuovi » costantemente superiori al controllo * solo nei trattamenti a bulbi sani.

In questi trattamenti è abbastanza evidente la migliore efficacia dello Spergon.

Al contrario, il trattamento con Spergon e Phygon ai bulbi malati, i quali, dopo la profonda asportazione dei tessuti alterati, presentavano allo scoperto i tessuti interni e quindi meno resistenti, non è stato soddisfacente.

Infatti i dati ottenuti sono costantemente inferiori al controllo *.

N.I.Ceresan è sconsigliabile nel trattamento a bulbi malati determinando una significativa diminuzione della fioritura.

Il prodotto italiano Tulisan può sostituire in parte, nei trattamenti a bulbi sani, i prodotti americani Phygon e N.I.Ceresan, meno lo Spergon; inoltre pare più consigliabile degli altri (Phygon, Spergon, N.I.Ceresan) per i trattamenti a bulbi malati.

L'H11B, prodotto nuovo a base di ossichinolina, ha mostrato buona azione preventiva e netta azione curativa. Infatti nei trattamenti a bulbi sani l'H11B ha un'efficacia che si può considerare parallela a quella del Phygon, lievemente inferiore a quella dello Spergon; per i trattamenti a bulbi malati poi è particolarmente indicato provocando una forte fioritura.

Prima dell'immagazzinamento, in linea di massima, non molto consigliabili i trattamenti liquidi. Buoni: H11B e N.I.Ceresan.

RIASSUNTO

È stato ripreso lo studio di *Fusarium oxysporum* Schl. var. *gladioli* Massey: dati colturali, morfologici, biometrici e prove di inoculazione.

Sono state eseguite prove di lotta, in campo e in magazzino, con Phygon, Spergon, N.I.Ceresan (già usati in questi trattamenti), Tulisan e H11B (non ancora usati).

Notata la particolare efficacia di H11B (prodotto a base di ossichinoline) nei trattamenti a bulbi malati.

---

* Questo pare abbastanza chiaro anche se il calcolo statistico non ha dato differenze significative.

SUMMARY

OBSERVATIONS ON *FUSARIUM OXYSPORUM* SCHL. VAR. *GLADIOLI* MASSEY AND CONTROL TESTS

by Anna-Vittoria Gagnotto

The study has been undertaken of *Fusarium oxysporum* Schl. var. *gladioli* Massey: cultural, morphological, biometrical data and inoculation tests.

Control tests have been made in the field and in storage with Phygon, Spergon, N.I. Ceresan (already used in these treatments), Tulisan, and H11B (not yet used).

The efficacy of H11B (product with a base of oxyquinolin) in the treatment of diseased bulbs has been noted.

BIBLIOGRAFIA

(1) Carne, W. M. Additions to the plant diseases of southwestern Australia. *Journ. Roy. Soc. Western Australia*, 1927, XIV, 3, pp. 23-28.

(2) Carrera, C. I. M. Estudio de una nueva enfermedad del gladiolo en la Republica Argentina. *Publ. Minist. Agric.*, Buenos Aires, 1947, ser. A, III, 34, 6 págs., 1 fig.

(3) Conners, I. L. Eighteenth Annual Report of the Canadian Plant Disease Survey 1938, 1939, XII, 112 pp.

(4) Creager, D. B. Saving Picardy bulbs by chemical treatments. Gladiolus Suppl. *New Engl. Gladiolus Soc.*, 1945, IX, 1, pp. 2-3. (Riass. in *Chem. Abstr.*, 1945, XXXIX, 11, pp. 2371-2372).

(5) Creager, D. B. Summary of 1944 gladiolus disease control studies in Illinois. Gladiolus Suppl. *New Engl. Gladiolus Soc.*, 1945, IX, 1, pp. 3-5. (Riass. in *Chem. Abstr.*, 1945, XXXIX, 11, p. 2372).

(6) Drayton, F. L. Studies and notes on the diseases of ornamental plants. Report of the Dominion Botanist for the year 1927, *Canada Dept. of Agric., Div. of Botany*, 1928, pp. 15-31, 7 pls.

(7) Gould, K. J. Treatments for gladiolus corm rots in Washington. Progress Report for 1947. *Plant Dis. Reptr.*, 1948, XXXII, 6, pp. 257-259.

(8) Jenkins, J. M. Gladiolus corm treatments at Wilmington, N. C. *Bull. N. Amer. Gladiolus Coun.*, 1949, 18, p. 49. (Riass. in *Chem. Abstr.*, 1949, 43, 22, p. 9338).

(9) Magie, R. O., and Miller, H. N. Controlling storage rot of gladiolus. *Bull. N. Amer. Gladiolus Coun.*, 1948, 16, pp. 47-49. (Riass. in *Chem. Abstr.*, 1949, 43, 10, p. 3961).

(10) Magie, R. O., and Miller, H. N. Dust or dip treatments before storage controls gladiolus rot. *Flor. Rev.*, 1949, 105, 2707, pp. 27-28. (Riass. in *Chem. Abstr.*, 1950, 44, 5, p. 2160).

(11) Magie, R. O. New approach to control of gladiolus *Fusarium*. *The Florists' Review*, October 12, 1950.

(12) Massey, L. M. *Fusarium* rot of gladiolus corms. *Phytopathology*, 1926, XVI, 8, pp. 509-523, 2 figs., 1 graph.

(13) Massey, L. M. *Fusarium* rot of gladiolus. *Phytopathology*, 1922, XII, p. 53.

(14) Martin, W. I. Plant pathology. *Fifty-first Ann. Rept. New Jersey Agric. Exp. Sta. for the year ending June 30, 1930*, pp. 44-51, 253-254.

(15) Miller, H. N., and Magie, R. O. Control of *Fusarium* storage rot of gladiolus corms. *Phytopathology*, 1950, 40, 2, pp. 209-212.

(16) Petri, L. Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1939. *Boll. Staz. Pat. veg. Roma*, 1940, n. s., XX, 1, pp. 1-70, 12 figg.

(17) Saravi Cisneros, R. Enfermedades de los bulbos de gladíolo en almacenamiento. *Ann. Rur.*, Buenos Aires, 1946, XIV, págs. 209-311, 3 figs.

(18) Snyder, W. C., and Hansen, H. W. The species concept in *Fusarium*. *Amer. Journ. of Botany.*, 1940, Vol. 27, No. 2, pp. 64-67.

(19) Van Poeteren, N. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1936. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1937. Versl. Plziekt. Dienst Wageningen, 1937, 87, pp. 84, 4 pl.; 1938, 89, pp. 82, 4 pl.

(20) Verneau, R. Contributo alla conoscenza delle malattie delle piante ornamentali. *Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche per la Campania ed il Mezzogiorno*, Portici (Napoli), 1949, II, 18 pp.

(21) Yoder, D. M. Bulb diseases. *N. Y. St. Flower Grs' Bull.*, 1949, 49, pp. 4-5. (Riass. in *Chem. Abstr.*, 1949, 43, 22, pp. 9337-9338).

Ricevuto il 30 luglio 1952.

OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO PER IL VENETO
(Direttore: Dino Rui)
VERONA

Giovanni Giraldi

OSSERVAZIONI PRELIMINARI SULLA *DASYNEURA (PERRISIA) OLEAE* LÖW NEL VERONESE

Osservazioni introduttive

Incaricato dal prof. Dino Rui, direttore dell'Osservatorio fitopatologico per il Veneto, di svolgere indagini sulla biologia della *Dasyneura (Perrisia) oleae* Löw nel Veronese, ho creduto opportuno far precedere questa nota preliminare allo studio vero e proprio del Cecidomide, col proposito di mettere in evidenza i danni all'olivicoltura veronese, conseguenti agli attacchi più o meno epidemici dell'insetto.

Tipicamente infeudato all'olivo, questo cecidogeno era abbastanza comune nel Veronese allorquando Bernardino Angelini lo descriveva per la prima volta nel 1831, riportandolo nelle « Memorie dell'Accademia di Agricoltura, Arti e Commercio di Verona », col nome di *Corethra oleae* Ang. Successivamente, nel 1885, il celebre cecidologo viennese Fr. Löw trovò il medesimo insetto su foglie di olivo provenienti dall'Istria, e, affatto ignaro della scoperta effettuata dall'Angelini, lo riclassificò come *Cecidomyia oleae* Löw (emend.). Dopo gli studî compiuti da Caro Massalongo e pubblicati fino al 1893, non mi risulta che altri entomologi si siano nuovamente occupati dello studio di questo interessantissimo Cecidomide dell'olivo.

Circa la distribuzione geografica della *D. oleae*, il Leonardi (1927) la cita come specie dell'Europa centrale e meridionale, ma più precisamente essa è stata trovata nel Veronese da Angelini (1831), nell'Istria da Löw (1885), in Sicilia da A. Borzì; Grandi (1951) la dice comune in Grecia, Cipro e Palestina.

Specificatamente la coltura dell'olivo, nel Veronese, presenta particolari proprietà di adattamento e di coltivazione. Introdotto nel Veneto circa il 600 a. C., l'olivo incominciò ben presto a prosperare conseguentemente al temperato clima lacustre offertogli dal Garda. Economicamente ed agronomicamente inibita la coltivazione sulle montagne frigide e sferzate dal vento gelido, sui fondo-valle umidi, nebbiosi e colpiti dal sole,

esso alligna e prospera sulle pendici collinari bene esposte e riparate dalle intemperie e dai rigori invernali e primaverili, innalzandosi mediamente fino a 250-300 m. s. m. e più. Su 97 comuni della provincia, ben 42 sono più o meno intensamente olivetati ed appartengono tutti alla zona più o meno collinare (vedi planimetria). Il territorio olivetato si può immaginariamente delimitare:

a sud, con la S. S. n. 62, della Cisa ed il successivo tronco della S. S. n. 11 della Padana Superiore;

a nord, con la zona collinare eliminando le ultime propaggini montagnose della provincia stessa. I dati statistici rilevati dall'Ispettorato agrario provinciale di Verona per il 1951, dànno una superficie olivetata di 7042 ha, di cui 1634 (23 % circa) a coltura specializzata e 5408 (77 % circa) a coltura promiscua, con una produzione complessiva di 45.114 quintali di olive, di cui 25.872 per la specializzata e 19.242 per la promiscua. In complesso si avrebbe una produzione di 8182 quintali di olio, con una resa media del 18,1 per mille.

Da indagini personalmente svolte nell'olivicoltura Veronese, circa la diffusione della *D. oleae*, ho potuto rilevare che l'insetto infesta più o meno intensamente qualsiasi zona: dalla Gardesana orientale alla Val d'Alpone, Valpolicella e Val d'Illasi; dalla Valpantena e Vaio di Squaranto, come le colline olivetate di Castelnuovo e Valeggio sul Mincio. È molto probabile che l'insetto sia reperibile anche nell'olivicoltura vicentina e bresciana, anzi in quest'ultima ebbi personalmente la ventura di osservare le caratteristiche galle sulle foglie degli olivi coltivati in quel di Sirmione, presso le grotte di Catullo, fin dal 1943.

Descrizione

Riguardo alle particolarità di questo insetto, volgarmente denominato cecidomia dell'olivo (Della Beffa), mi atterrò al generico (riservandomi di approfondirle in una mia prossima pubblicazione) conforme ai reperti sperimentali di laboratorio e di campagna, ed al materiale in corso di allestimento. L'adulto, lungo 1,5-2 mm presenta l'aspetto tipico dei Cecidomidi. Capo mobile con occhi grandi e neri; antennomeri nella femmina pelosi, assottigliati a collo nel maschio con fascietti di peli; zampe e bilancieri pallidi; ali lunghe poco più dell'addome il quale si presenta fusiforme nella ♀, cilindro conico nel ♂. La larva, in estate, lunga 0,5 mm, larga 0,25 mm, è di colore giallo limone; in autunno si presenta invece più grossa. Quand'è matura, in primavera, è di colore giallo-arancio. La pupa, di colore aranciato, è provvista di un paio di processi frontali conici.

Biologia e galle

Subito l'accoppiamento, la femmina depone i germi isolati od abbinati, preferibilmente sulla pagina inferiore delle foglie giovani dell'olivo o sugli altri organi che presenteranno poi le caratteristiche galle. La larva, fitofago-galligena, sguscia dall'uovo alcuni giorni dopo l'ovo-deposizione e, rodendo l'epidermide, si insinua nel parenchima, scavandosi una galleria ricurva misurante 5-6 volte la sua lunghezza. In seguito alla presenza della larva, il tessuto circostante si altera e cambia di colore. Riesce perciò abbastanza facile diagnosticare la presenza della larva nelle giovani foglie quando vengono esaminate controluce. Relativamente alle altre parti della pianta, la localizzazione è più difficile, ma all'occhio attento ed esperto non può sfuggire. Nella seconda metà di giugno, sebbene le galle siano già formate, mancano della zona protettrice della camera larvale, ciò che invece si osserva molto più tardi. In autunno la larva subisce una stasi e passa l'inverno allo stato di diapausa. Ai primi tepori primaverili dell'anno seguente, essa si accresce nuovamente, per poi trasformarsi in pupa nella seconda metà di aprile. Lo sfarfallamento, nell'ambiente olivicolo veronese, si manifesta, preferendo le ore calde meridiane, nel mese di maggio, anticipando o posticipando in funzione climatico-ambientale. Quest'anno ho potuto constatare il maggior numero di sfarfallamenti tra il 5 e il 15 maggio (zona Valpolicella). La determinazione dello sfarfallamento, di notevole importanza per la lotta chimica, è pure di facile diagnosi. Preferibilmente sulla pagina inferiore delle foglie e sulle altre parti cecidiate della pianta, si osserva la presenza del pupario attaccato alle galle in prossimità del foro d'egresso dell'immagine. Qualora le galle manifestassero fori di egresso privi del pupario e circondati da un'aureola necrotizzata, ciò si deve attribuire allo sfarfallamento dei parassiti, dei quali ne ebbi ad accertare ed allevare diversi esemplari appartenenti, per lo meno, a due specie tuttora indeterminate. Lo sfarfallamento dell'insetto avviene attraverso una zona preventivamente assottigliata dalla larva nella camera larvale. La pupa, con caratteristici movimenti del corpo, si apre il varco con i due processi frontali conici del capo, e, fuoruscita quasi totalmente dalla galla, si riposa un poco e quindi, avvenuta la rottura del pupario, sfarfalla l'adulto che cammina per un pò lungo il supporto natale e dopo qualche tempo spicca il volo per soddisfare all'imperativo della conservazione e propagazione della specie.

La condizione essenziale per il formarsi della produzione gallare è che i tessuti del vegetale siano ancora suscettibili di crescita. L'insetto alligna, infatti, solo su foglie germogliate in primavera e non su quelle

dell'anno precedente. L'alterazione morfologica, conseguente alla reazione del vegetale, è dovuta alla presenza del cecidogeno allo stato larvale e si manifesta sugli organi più disparati, ma tipicamente giovani della parte aerea dell'olivo. L'intensità maggiore della formazione gallare si manifesta sulle foglie germogliate nell'aprile, che possono presentare in media 3-4 galle per foglia, con casi affatto rari di 15-20 e più, con deformazioni più o meno accentuate del lembo e del margine (fig. 1). Queste galle sono localizzate in qualsiasi punto della foglia, dalla nervatura centrale alle laterali, in qualsiasi zona del lembo e del margine, sia prossimale che apicale. Abbastanza comune è la presenza delle galle sui picciuoli fogliari, sulla parte più o meno distale dei germogli e, quel che più ci preoccupa, sul peduncolo ed il rachide della mignola, nonchè sul pedicello fiorale, con deformazioni più o meno evidenti e caratteristiche (fig. 2). Le galle sono in genere allungate e uniloculari, tipicamente situate a lato della nervatura centrale e misuranti 3-6 mm di lunghezza, 0,5-1 mm di altezza. Completamente mature, presentano tre zone caratteristiche: parenchima nutritivo interno, proprio della camera larvale; zona protettiva media con cellule lignificate e sclerificate; zona corticale esterna, ricoperta dall'epidermide. Le galle biloculari, abbastanza comuni, si formano per concrescenza della zona corticale e, morfologicamente, possono essere subsferiche (a celle appaiate, raramente sovrapposte) o subcilindriche (a celle concatenate). Talora si osservano riunite a gruppo di 3-4 o più (5-7) ed accollate più o meno parallelamente. Fanno rilievo in ambedue le facce della foglia, cuoiose e consistenti; sono esternamente a superficie simile all'epidermide circostante finchè vi alligna il galligeno; divengono suberose sulla pagina inferiore e bianche quà e là sulla pagina superiore, dopo lo sfarfallamento. Sulle diverse varietà di olivo coltivate nel Veronese, ho potuto riscontrare un'evidente differenza di attacco da parte della *D. oleae*, che sembra preferire le toscane importate (« Leccino », « Moraiolo », « Frantoio », « Ascolana ») alle nostrane, e di queste preferire il « Favarol » (ingentilito) alle più rustiche (« Grignan », « Casaliva », « Compostar »).

Cause limitanti la diffusione del fitofago

Le cause delle fluttuazioni numeriche del Cecidomide, tipicamente legate alla particolare instabilità del « quasi equilibrio biologico » tra fitofago e parassiti, investono problemi molteplici e complessi, tutt'altro che sviscerati e noti solo in parte. A questo riguardo si possono considerare due ordini di fattori: abiotici e biotici. Fra i primi annoveriamo le con-

FIGG. 1–2. – Foglie e mignole leggermente impicciolite (scala immagine 1 : 1,33), con galle di *Dasyneura oleae* Löw. (Foto originali).

dizioni climatiche (temperatura ed umidità relativa) sfavorevoli e tipicamente ambientali; fra i secondi sono invece da segnalare i parassiti specifici (?) ed i predatori generici. La popolazione parassitaria limita abbastanza bene quella del fitofago, ma particolari condizioni ecologiche favorevoli a quest'ultima possono notevolmente ridurre il benefico effetto operato dalla prima. Inoltre i parassiti intervengono nella limitazione del Cecidomide, quando questi ha già formato le galle, presentandosi perciò nella restrizione dei danni, di utilità ritardata. La diffusione della *D. oleae* è infine condizionata a cause intrinseche (diffusione attiva per il volo degli adulti) ed estrinseche (diffusione passiva per opera del vento e dell'uomo). Per seguire gli sfarfallamenti in laboratorio, il 16 maggio 1952 ho provveduto a mettere in termostato (∼ 20° C; ∼ 65 % U.r.) 3 bevute da 750 cc l'una, contenenti dei ramoscelli di olivo (var. « Toscana ») prelevati in quel di Fumane e chiudendo il collo con del cotone idrofilo per non lasciare sfuggire gli insetti. I conteggi relativi hanno dato, fino al 5 giugno, i dati esposti nella tabella degli sfarfallamenti. Conseguentemente si osserva quanto elevati siano gli sfarfallamenti dei parassiti in confronto al fitofago, ma deduzioni ulteriori da queste cifre non sono più significative, data l'epoca ritardata della prova e la scarsità del materiale esaminato.

Tabella degli sfarfallamenti

Data	Bevute									Totale		
	1			2			3					
	D	P		D	P		D	P		*D. oleae*	P	
	♂	N	V	—	N	V	♀	N	V		N	V
19 maggio			1			1			1			3
20 »			3				1	1	2	1	1	5
23 »			3						2			5
26 »	1							1		1	1	
28 »		1	1								1	1
30 »					1			1			2	
3 giugno			2									2
5 »					1						1	
Totale Do.	1						1			2		
Totale N		1			2			3			6	
Totale P V			10			1			5			16

D = *Dasyneura oleae* Löw

P = Parassiti { N = specie nera; V = specie verde

Figg. 3-4. - Veli appesi su olivi della varietà « Toscana » in quel di Fumane (Verona). (Foto originali).

In campagna, sempre in quel di Fumane, avevo provveduto ad isolare con dei veli, tre rametti di altrettanti olivi di varietà « Toscana » (fig. 3 e 4). L'esperimento è stato iniziato il 16 maggio 1952, ma per l'eccessiva larghezza delle maglie del tessuto, si è dovuto successivamente procedere alla sostituzione con tela a maglie più fitte. I dati raccolti in questa prova sono troppo incerti ed esigui per essere obiettivamente elaborati, non essendo affatto significativi e tanto meno orientativi.

Danni

L'olivo, originario dell'Asia Minore, *sensu lato* (De Candolle), è ormai normalmente coltivato, con diversa fortuna, nei 5 continenti dell'orbe terracqueo. Tipico della zona temperata, esso viene più o meno intensamente attaccato da diversi insetti, dei quali i Cecidomidi sono forse, finora, i meno dannosi (sebbene provochino alterazioni tanto evidenti). La *D. oleae* è circoscritta all'area mediterranea, ma la presenza di altri Itonidini consimili, pure infeudati all'olivo, in altre aree e nella stessa, è fenomeno normale. Del Guercio (1918), per l'olivicoltura eritrea, cita e descrive diversi Cecidomidi ma non il nostro.

Insignificante dal punto di vista economico-agrario e finora fitofago a carattere benigno, questo Cecidomide incomincia a preoccupare, non solo per i suoi attacchi più o meno epidemici (già preconizzati da Caro Massalongo fin dal 1891), ma e soprattutto per l'evoluzione del suo comportamento galligeno, in quanto ho personalmente constatato il suo progredire tanto sulle singole mignole che sui giovani germogli, con una

intensità spesso localizzata e tale da provocare, per stasi di elementi nutritivi:

aborto fiorale e cascola in quelle;

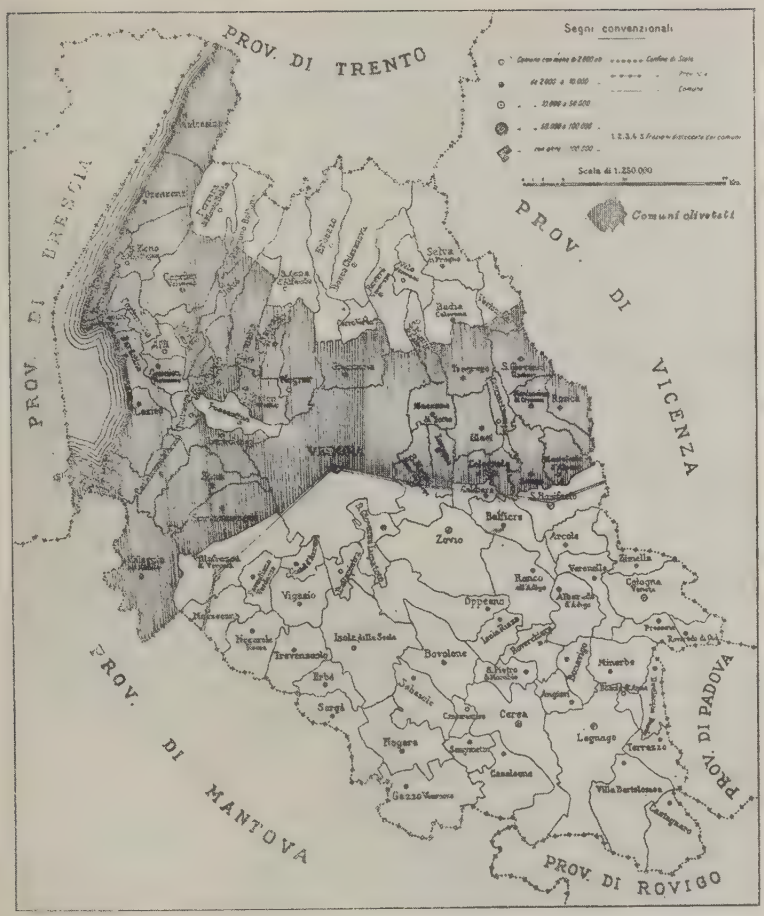
avvizzimento, intristimento, disseccamento e defogliazione, in questi. Fenomeni che si presentano più o meno accentuati.

Quanto ho detto va riferito al particolare ambiente climatico della Valpolicella, ma non sono però da escludere attacchi consimili nelle diverse vallate (otto) defluenti dall'Altipiano dei Tredici Comuni.

I cecidi reperibili sulle foglie manifestano un'evidente ipertrofia del parenchima e le cellule del tessuto assimilatore (parenchima e palizzata) vengono in diverso modo alterate, a scapito delle importanti funzioni a cui le foglie sono destinate. Se esse vengono infestate ancor giovanissime, le galle confluiscono deturpando l'organo ed alterando la sua funzione clorofilliana. Come si vede, l'entità del danno dipende, oltre che dalla intensità dell'infestione, dalla localizzazione più o meno concentrata delle galle, in particolari organi quali foglie, germogli e mignole, mentre è relativamente difficile valutarne il danno quantitativamente.

Lotta

I mezzi diretti ed indiretti per prevenire o combattere un attacco incipiente od in atto della *D. oleae* sono esigui e di dubbia efficacia. All'uopo è bene usare varietà di olivo rustiche e verificare la sanità dei soggetti prima di porli a dimora. Eseguire una buona concimazione d'impianto, allevamento e produzione; facilitare il deflusso dell'acqua e lavorare bene il terreno; combattere tempestivamente ed accuratamente gli altri insetti dannosi all'olivo. Tutto questo allo scopo di irrobustire la pianta e renderla meno suscettibile ai danni provocati dal fitofago. Curare maggiormente la potatura e non lasciare mai rametti e foglie sul terreno sottostante, in quanto in primavera possono facilmente sfarfallare gli insetti. Si consiglia, perciò, l'asportazione, dalla pianta e dal terreno, dei rami maggiormente colpiti; la lavorazione del terreno durante la caduta delle foglie e la somministrazione al suolo di calciocianamide. Circa la lotta biologica, non è possibile effettuare allevamenti con cassette ricoperte da una fitta rete metallica per discriminare il passaggio degli insetti utili dai dannosi, in quanto le differenze di dimensione fra essi sono esigue. Si potrebbe, anche, consigliare la disinfestione dei tradizionali ramoscelli di olivo portati in segno di pace nella Domenica delle Palme, specie se la Pasqua cade molto tardi.



Già dal 1891 Caro Massalongo preconizzava di intervenire raccogliendo e bruciando le foglie infestate e di procedere pure con irrorazioni di insetticidi.

Personalmente ritengo che possono essere più utili gli insetticidi per ingestione rispetto a quelli per contatto. Ma prove comparative in merito saranno necessarie per comprovare queste mie vedute. Per quanto riguarda i nuovi insetticidi sistemici, ancora non si può dire nulla di preciso nella lotta contro la *D. oleae* non essendosi eseguite finora prove a riguardo.

RIASSUNTO

Con la presente nota preliminare vengono messi in evidenza i danni causati dalla *Dasyneura (Perrisia) oleae* Löw all'olivicoltura veronese.

Particolare importanza viene data al comportamento galligeno dell'insetto, sulle varie parti della mignola.

Considerate infine le infestazioni del Cecidomide in relazione all'ambiente olivicolo, si prospettano i mezzi di lotta più opportuni.

SUMMARY

PRELIMINARY OBSERVATIONS ON *DASYNEURA (PERRISIA) OLEAE* LOW IN THE VERONA PROVINCE

by Giovanni Giraldi

The present preliminary note reports the damage caused by *Dasyneura (Perrisia) oleae* Löw to olive culture in the Verona province.

Particular importance has been given to the behaviour of the insect.

The infestations of the insect have been considered in relation to the environment of olive culture.

Appropriate means of control are indicated.

BIBLIOGRAFIA

(1) Angelini, B. Gli insetti nocivi all'olivo. *Mem. Acc. Agr., Arti e Comm.*, Verona, 1831, vol. XII.

(2) Del Guercio, G. Note ed osservazioni di entomologia agraria. Ist. Agr. Col. It., Firenze. 1918.

(3) Grandi, G. Introduzione allo studio dell'Entomologia. Bologna, Edizioni Agricole. 1951.

(4) Kieffer, J. Monographie des Cecidomydes d'Europe et d'Algérie. *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 1900, LXIX.

(5) Lucaroni, A. L'olivicoltura nell'Italia settentrionale e a Zara. La potatura. Verona, S. A. Albarelli, 1940.

(6) Manaresi, A. Dispense di frutticoltura. Bologna, Tip. Minarelli, 1947.

(7) Massalongo, C. *Boll. It. di Sc. Nat.*, Siena, 1890.

(8) Massalongo, C. *Boll. Agr.*, Verona, 1891.

(9) Massalongo, C. B. *Mem. Acc. Agr., Arti e Comm.*, Verona, 1893, vol LXIX, serie III.

Ricevuto il 31 luglio 1952.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Cesare Sempio)
PERUGIA
E
LABORATORIO SPERIMENTALE DI FITOPATOLOGIA
(Direttore: Giuseppe Della Beffa)
TORINO

Mario Ribaldi

NECROSI CORTICALE E ALTERAZIONE CROMATICA DEL LEGNO PRODOTTE SUL PINO AUSTRIACO DA *PHOMATOSPHAEROPSIS PINICOLA* N. GEN. ET N. SP.

Nel febbraio 1951, trovandomi a Torino per ragioni di studio, ho avuto occasione di osservare un interessante caso di deperimento d'un certo numero di piante di pino austriaco (*Pinus nigra* Arn. var. *austriaca* Hoess) dell'eta di 10-12 anni, messe a dimora pochi anni prima in un appezzamento di terreno in pendio presso le rive del Po, nel Parco del Valentino (tav. I, fig. 1).

È probabile che il trapianto dei pini non più giovani, forse in condizioni ecologiche poco propizie, sia stato la causa iniziale del deperimento; comunque, questo è poi stato sicuramente aggravato ed accelerato dall'intervento d'un fungo che aveva invaso la corteccia ed il legno di estese porzioni del tronco e dei rami principali, provocando la necrosi dei tessuti ed una spiccata alterazione del colore normale del legno. Tale fungo, che ho ottenuto costantemente nei numerosi isolamenti fatti dai tessuti alterati, è risultato essere uno Sferossidale assai caratteristico per la presenza nelle sue fruttificazioni picnidiche, stromatiche, di due tipi del tutto diversi di picnoconidi, gli uni minuti, bacillari, ialini, gli altri grandi, bruni, continui o settati. Dalla consultazione delle più importanti opere di sistematica micologica sembra risultare trattarsi di un fungo non ancora descritto e costituente il prototipo di un genere nuovo (1, 3, 4, 7, 12).

Le piante deperienti erano anche infestate dal Curculionide *Pissodes pini* L.

Inoltre, dagli isolamenti fatti ho ottenuto in alcuni casi, accanto al fungo anzidetto, un altro micromicete, e cioè *Pezicula livida* (B. et Br.) Rehm, Discomicete della famiglia delle Dermatacee, unitamente alla sua forma metagenetica deuteromicetica, *Cryptosporiopsis abietina* (Rostrup) Petrak.

Descrizione della malattia

Caratteri esterni

Nelle piante meno gravemente colpite, o nei primi stadî della malattia, questa si rende manifesta per l'ingiallimento del fogliame di pochi rami generalmente posti da uno stesso lato del tronco, ingiallimento che forma chiazze allungate spiccanti nella massa verde intenso della chioma. I rami stessi perdono il loro colore grigio-verdognolo normale per assumerne gradatamente, a misura che si disseccano, uno bruno-rossiccio. Sul tronco, data la presenza di un ritidoma già ben sviluppato, cioè d'un rivestimento di tessuti morti, non si notano naturalmente cambiamenti di colore. Sollevando però la corteccia sotto il punto d'inserzione dei rami attaccati, si notano tosto, sia nella parte interna della corteccia stessa che sul legno, delle macchie necrotiche scure, allungate secondo l'asse del tronco. La necrosi continua appunto nei tessuti corticali e nel legno dei rami, interessandone rapidamente l'intera sezione.

Nelle piante più gravemente colpite la chioma intera finisce per assumere un colore giallastro, che poi passa rapidamente al rossiccio col disseccamento delle foglie.

Sui tronchi colpiti dal *Pissodes pini* si notano spesso numerose gocciole gialle di resina; quest'ultima, quando è abbondante, fuoriesce talvolta dalla corteccia attraverso i fori di penetrazione dell'insetto, scorrendo in forma di lunghe lacrime.

Caratteri interni

Dai fusti delle piante colpite è facile distaccare l'intera corteccia, anche per l'esistenza di numerose gallerie scavate dalle larve dell'insetto tra la corteccia stessa ed il legno. In tal modo è facile mettere in evidenza un processo necrotico che interessa la parte più interna della corteccia per uno spessore variabile da 1 a 4 millimetri circa, nonchè la zona cambiale; si osserva inoltre, in corrispondenza alla zona corticale colpita, un'alterazione cromatica del legno, il quale assume negli strati periferici

una intensa colorazione scura, addirittura nera nelle piante più deperite, che si va attenuando alquanto verso l'interno in un colore grigio bluastro più o meno cupo (tav. I, figg. 2, 4).

Tali alterazioni, nelle piante meno colpite, si estendono nel senso longitudinale del tronco, assumendo forma di macchie irregolari allungate, situate generalmente in corrispondenza delle gallerie del *Pissodes pini*, per cui è probabile che l'insetto abbia una notevole importanza nel processo d'infezione ed in particolare nella inoculazione del fungo.

Con l'accentuarsi dell'infezione tali macchie del corpo legnoso del tronco confluiscono, formando zone continue più ampie, in corrispondenza delle quali i rami ingialliscono gradualmente.

Nei rami la duplice alterazione suddetta è in diretta comunicazione con quella del tronco e, come in questo, interessa particolarmente il floema pericambiale, la zona cambiale e lo xilema corrispondente.

In soggetti molto deperiti ho potuto constatare talvolta come la malattia si estenda anche alla parte inferiore del tronco, superando persino la zona del colletto ed investendo la parte sottostante fino all'imbrancatura principale delle radici.

Reperti istologici

Sezionando trasversalmente il tronco di piante in stadio avanzato della malattia si osserva, nella parte più profonda della corteccia, un anello necrotico pericambiale continuo, di color nero, di spessore variabile da 1 a 4 millimetri, delimitato esternamente dagli strati suberificati più interni del ritidoma e internamente dal legno, nel quale l'alterazione si propaga.

Nelle piante meno colpite la necrosi pericambiale non è continua, ma si presenta a tratti di ampiezza variabile, cui corrispondono nel legno altrettante zone colorate, di un grigio-bluastro, generalmente a forma di cuneo, raggiungenti spesso con il vertice la zona midollare centrale; talvolta due di queste zone confluiscono per i vertici, assumendo una caratteristica forma a clessidra.

All'esame microscopico i tessuti corticali e legnosi colpiti rivelano la costante presenza di un micelio costituito di ife brune di calibro abbastanza grosso, talvolta prolungantisi, all'apice e ai lati, in ife ialine più sottili o addirittura capillari (tav. IV, fig. 6).

Nello stadio iniziale dell'infezione, in genere, i tessuti mantengono inalterata la loro struttura anatomica, in quanto il fungo, che ha decorso inter- ed intracellulare, lascia in un primo momento intatte le membrane.

Negli stadî più avanzati della malattia, invece, si possono osservare frequentemente lacerazioni di pareti prodotte dall'accrescersi del fungo nei tessuti secondo il seguente processo: nell'interno degli elementi cellulari le ife spesso si riuniscono con frequenti anastomosi intrecciandosi o saldandosi tra di loro in fasci paralleli che, aumentando di volume, possono determinare, per un fenomeno puramente meccanico, la rottura delle pareti delle cellule invase.

In taluni tessuti gli intrecci di ife costituiscono delle vere masserelle stromatiche (col tempo destinate a differenziarsi in corpi fruttiferi), che premono contro gli strati cellulari circostanti determinando fessurazioni abbastanza ampie come sarà meglio precisato in seguito (fig. 3).

La localizzazione del fungo nella parte più profonda della corteccia dipende ovviamente dal fatto che esso trova ivi l'ambiente nutritizio più favorevole e può di conseguenza raggiungere il massimo sviluppo.

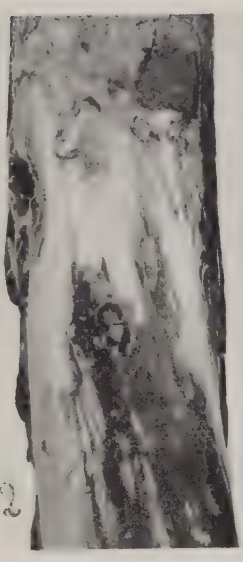
Del corpo legnoso il fungo si limita in genere a invadere i raggi midollari solo saltuariamente penetrando nelle tracheidi (tav. IV, fig. 2).

Esso riempie d'un micelio bruno le cellule parenchimatiche dei raggi, specialmente nella parte periferica del cilindro legnoso, ove dette cellule sono più ricche di acqua e di sostanze di riserva.

La presenza di questo micelio bruno spiega la forma a cuneo delle macchie ed anche il loro colore caratteristico (tav. I, fig. 4). Si tratta qui di uno dei tanti casi di inazzurrimento del legno, causato da funghi diversi dal punto di vista sistematico, ma aventi in comune la caratteristica di possedere micelio più o meno intensamente colorato in bruno e con ife disposte in modo, secondo il Münch (8), da produrre una particolare rifrazione della luce che dà precisamente la sensazione d'una tinta grigio-bluastra, particolarmente accentuata nelle parti legnose più povere d'acqua e più ricche d'aria.

Attitudini parassitarie del fungo isolato

Pur ammettendo, come ho detto in principio, che il trapianto e le condizioni ambientali sfavorevoli siano state le cause prime del deperimento delle piante, la presenza, tuttavia, del fungo nelle parti ancora vitali del tronco e dei rami, come risulta, oltrechè dall'esame microscopico, dai molteplici isolamenti operati a varie profondità nella corteccia e nel legno, porta naturalmente ad attribuirgli una parte non trascurabile nella eziologia del deperimento stesso. Gli isolamenti furono in genere ottenuti



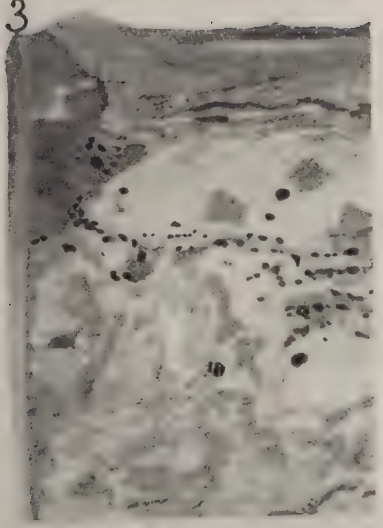
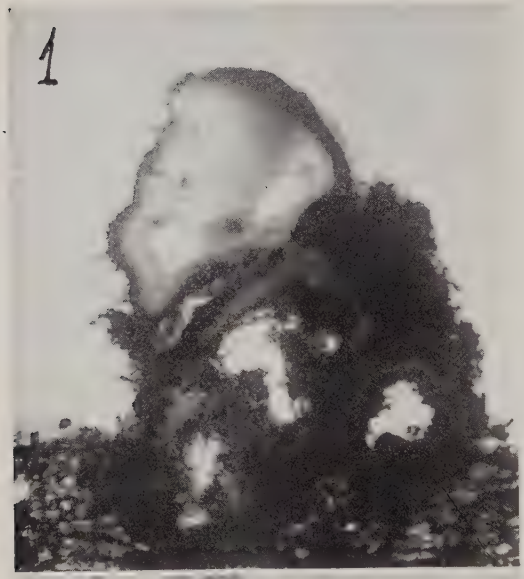


FIG. 1. – Piante di pino austriaco (*Pinus nigra* Arn. var. *austriaca* Hoess), colpite dalla malattia nel parco comunale del Valentino (Torino).

FIG. 2. – Tronco parzialmente decorticato e mostrante l'annerimento superficiale del legno, in corrispondenza della zona ammalata.

FIG. 3. – Frammento di tronco colpito e desquamato del ritidoma; sono evidenti sullo strato chiaro felloidale le fruttificazioni stromatiche di *Phomatosphaeropsis pinicola* disposte per lo più in serie lineari.

FIG. 4. – Sezione trasversale di un tronco con necrosi parziale della corteccia e con l'alterazione cromatica del legno corrispondente sotto forma di macchie a cuneo.



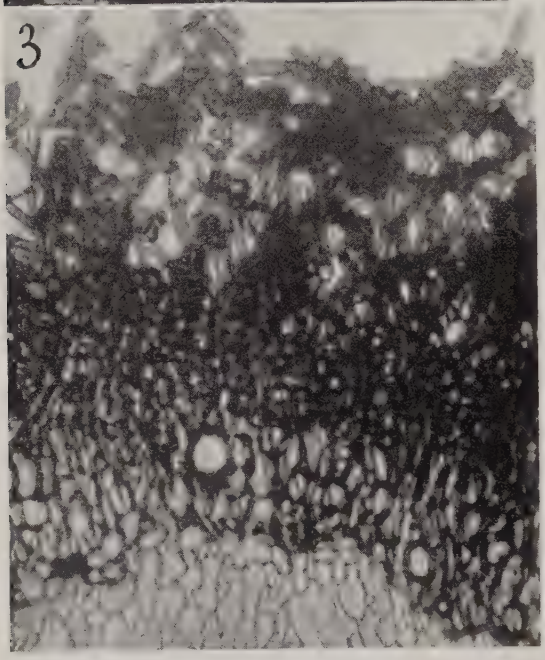


FIG. 1. – Sezione longitudinale di uno stroma polipicnidico di *Phomatosphaeropsis pinicola* (48 ×).

FIG. 2. – Sezione longitudinale di uno stroma monopicnidico di *Ph. pinicola* (70 ×).

FIG. 3. – Particolare istologico di una sezione di stroma picnidico. Si notano, dall'alto in basso, i tessuti costituenti: un ifenchima nerastro; un plectenchima nero; un pseudoparenchima brunastro; un pseudoparenchima ialino (350 ×).

FG. 4. – Sezione trasversale di uno stroma polipicnidico di *Ph. pinicola* (70 ×).

da piante ancora in vita, alcuni da piante morte. A ciò si aggiunga che, come ho accennato in principio, in alcuni casi insieme con esso fu isolata anche la *Pezicula livida* e la relativa forma conidica *Cryptosporiopsis abietina*, specie largamente diffusa sulle conifere, alcune forme (razze) della quale, secondo le osservazioni della Gregor (5), potrebbero occasionalmente comportarsi come deboli parassiti secondari. D'altra parte, numerosi rappresentanti del genere *Pezicula* e dei generi *Cryptosporiopsis*, *Myxosporium* e affini, rientranti nel ciclo di sviluppo di *Pezicula*, sono noti oggi quali causa di necrosi corticale e di seccume dei rami in numerose piante arboree, tanto conifere che latifoglie.

Senza quindi voler sopravalutare, in base ai pochi dati disponibili, l'importanza patogena del fungo di cui mi sto occupando, penso che non sarà tuttavia male allargare le indagini intorno alla sua possibile diffusione e distribuzione geografica, tanto più che il pino austriaco è pianta di pregio, normalmente utilizzata a scopo ornamentale e largamente usata, per la sua resistenza alla siccità e per la sua frugalità, anche in opere di rimboschimento.

Sarebbe stato naturalmente opportuno saggiare sperimentalmente l'attitudine parassitaria del fungo e le modalità della sua penetrazione nei tessuti dell'ospite. Non disponendo però di piantine di pino austriaco, ma soltanto di piantine di *Cedrus libanotica* Lk. di 3-4 anni, ho fatto su queste alcune prove preliminari d'inoculazione per ferita e per contatto: nelle prime, le piante venivano ferite, previa disinfezione con alcool, con un sottile ago quindi inoculate internamente nella parte cortico-legnosa con frammenti micelíari e relativo agar prelevati asetticamente da culture giovani del fungo, quindi le parti inoculate venivano avvolte in cotone umido e infine ricoperte con carta stagnola; nelle seconde per semplice contatto, l'inoculo era deposto sulla corteccia, avviluppato anch'esso in cotone umido e ricoperto con carta stagnola.

Le piante così inoculate, con i relativi controlli, venivano poi tenute in camera umida sotto campana per circa 48 ore, dopo di che venivano esposte all'ambiente naturale.

I risultati di tali infezioni artificiali sono stati i seguenti: dopo circa un mese e mezzo dall'infezione quasi tutte le piantine inoculate per ferita si sono disseccate, mentre quelle inoculate per contatto sono rimaste sane.

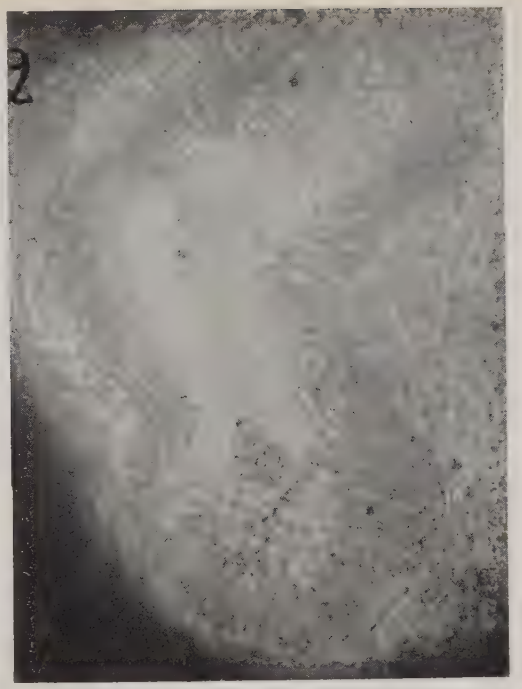
D'altra parte, come è già stato osservato, anche in natura sembra che l'infezione sia agevolata dalle ferite prodotte dagli insetti, in particolare dal *Pissodes pini* le cui larve, con l'escavazione delle gallerie nella zona cortico-legnosa, creano delle porte d'entrata per il parassita.

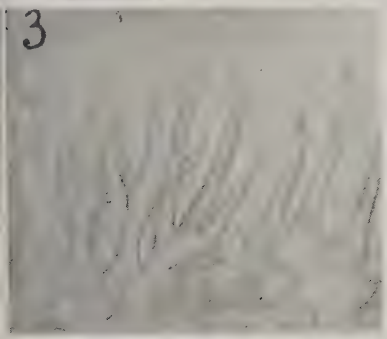
Descrizione del parassita

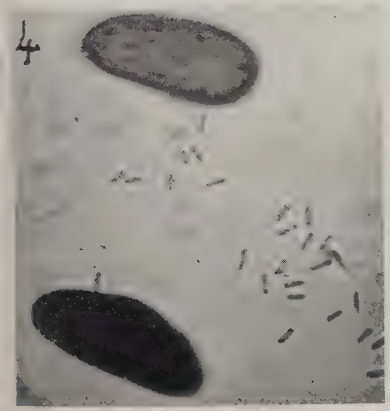
Nella parte più interna della corteccia, dove il micelio è molto abbondante, si possono distinguere due tipi di ife: le principali d'un bruno marrone, di calibro variabile tra i 3 e i 10 μ circa, con setti regolarmente distanziati, pareti liscie, spesso fornite di brevi protuberanze laterali, andamento approssimativamente rettilineo o, più raramente, tortuoso, citoplasma omogeneo o talvolta guttulato; le secondarie, rappresentanti proliferazioni laterali o terminali delle prime, cioè la parte giovanile del micelio, generalmente più sottili, cioè di 1-6 μ di diam., anch'esse con setti abbastanza regolarmente distribuiti, a protoplasma omogeneo. Il micelio ha decorso inter- ed intracellulare ed invade, oltre ai raggi midollari, anche le cellule del parenchima fellodermico e floematico, i tubi cribrosi e le cavità resinifere, nutrendosi a spese del contenuto dei vari elementi che invade (tav. IV, fig. 3); le ife brune spesso si riuniscono in fasci decorrenti parallelamente agli elementi stessi, che sono allungati, saldandosi le une alle altre con frequenti anastomosi. Qua e là esse formano anche ammassi stromatici che, aumentando di volume durante il loro sviluppo, producono lacerazioni. Nella sua espansione verso la parte più esterna della corteccia il micelio si arresta di solito dinnanzi alla barriera sugherosa del ritidoma che, spesso unita ad elementi meccanici soprastanti, circonda la corteccia secondaria (tav. V, fig. 1).

Al di sotto dello strato suberoso si formano numerosi ammassi stromatici inizialmente sterili, che poi si evolvono gradualmente in stromi fertili costituenti le fruttificazioni del parassita (tav. V, fig. 2). Tali stromi, nel loro ulteriore sviluppo, riescono a lacerare con una certa frequenza lo strato felloidale, arrestandosi di regola dinnanzi a quello soprastante, di natura meccanica e perciò più robusto (tav. V, fig. 3). Tuttavia anche questo tessuto può talvolta essere lacerato dalla pressione degli stromi, specialmente quando quest'ultimi si sviluppano in numero ragguardevole (tav. V, fig. 4); la desquamazione naturale degli isolotti di ritidoma viene allora accelerata.

Nel legno il micelio penetra quasi sempre attraverso i raggi midollari, ha decorso inter- ed intracellulare e, come si è detto, si nutre anche qui a spese delle cellule parenchimatiche, che abbondano di sostanze di riserva; spesso dai raggi midollari si diffonde nei canali resiniferi, entro i quali si sviluppa rigogliosamente; talvolta, attraverso le areolature, penetra anche nelle tracheidi, ove però ha uno sviluppo limitato (tav. IV, figg. 1, 2, 5, 6).







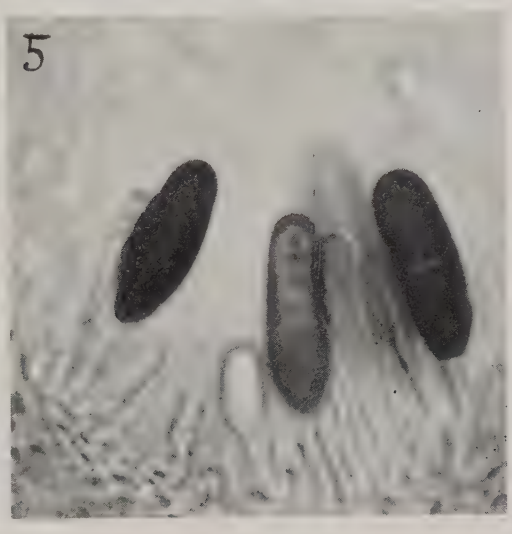


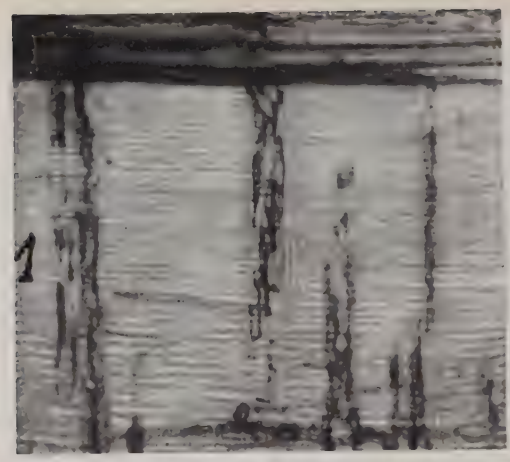
FIG. 1. – Strato proligero di un loculo con conidiofori e microconidi ialini (800 ×).

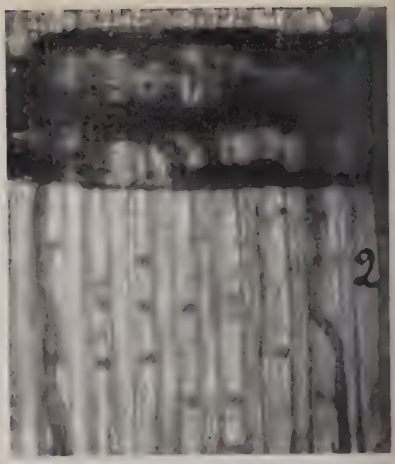
FIG. 2. – Loculo picnidico contenente microconidi e mostrante la sua zona fertile (240 ×).

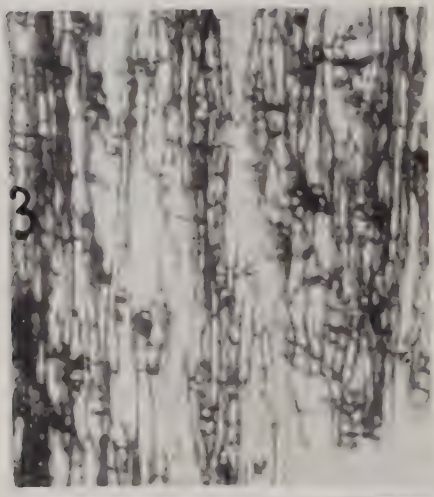
FIG. 3. – Particolare dello strato proligero di un loculo contenente microconidi ialini; sono evidenti i conidiofori semplici e ramosi provvisti all'apice di un conidio (900 ×).

FIG. 4. – Aspetto dei macro e microconidi nell'interno di un loculo (780 ×).

FIG. 5. – Particolare dello strato proligero di un loculo contenente macroconidi bruni; sono evidenti i conidiofori semplici portanti apicalmente un macroconidio (860 ×).







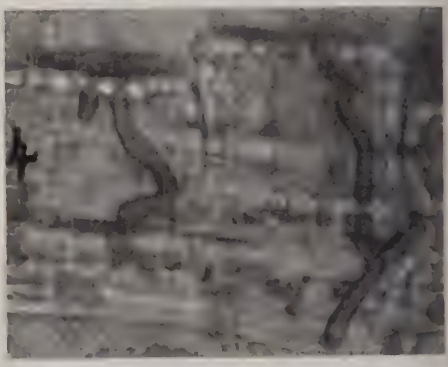


FIG. 1. Sezione longitudinale radiale di un tessuto cortico–legnoso di pino colpito da *Phomatosphaeropsis pinicola*. È evidente, dall'alto in basso, la penetrazione del micelio dalla corteccia nel corpo legnoso, attraverso i raggi midollari (45 ×).

FIG. 2. – Particolare di una sezione longitudinale radiale di tessuto legnoso di pino con abbondante micelio nel raggio midollare e con solo poche ife nelle tracheidi (330 ×).

FIG. 3. – Sezione longitudinale tangenziale di un tessuto corticale necrosato in prossimità del cambio e completamente invaso dalle ife del fungo (70 ×).

FIG. 4. – Cellule parenchimatiche di un raggio midollare attraversate dalle ife di *Ph. pinicola*. È visibile l'espansione e il rigonfiamento di un'ifa che simile ad un appressorio aderisce sulla parete divisoria di due lamelle, perforandola in corrispondenza delle punteggiature semplici (730 ×).

FIG. 5-6. – Tracheidi di legno di pino invase dal micelio di *Ph. pinicola*. Si possono notare le ife brune e ialine ed anche i rigonfiamenti che le ife brune formano in vicinanza delle punteggiature areolate prima di perforare la loro lamella interna (730 ×).

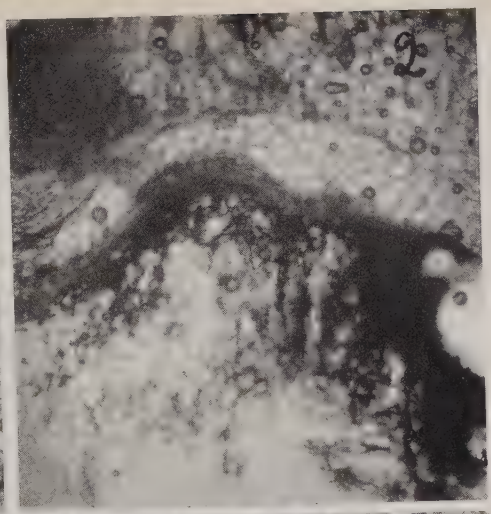


FIG. 1. – Sezione trasversale di tessuto corticale necrosato in corrispondenza del ritidoma più interno. È evidente l'isolamento della zona necrosata dal tessuto corticale soprastante, provocato dallo strato felloidale del ritidoma (70 ×).

FIG. 2. – Idem come in 1; è visibile la formazione di ifenchimi in prossimità del tessuto felloidale (50 ×).

FIG. 3. – Idem come in 1; si nota la lacerazione del tessuto felloidale provocata dalla differenziazione di uno stroma nell'interno di tale tessuto (60 ×).

FIG. 4. – Sezione trasversale di tessuto corticale necrosato in corrispondenza del ritidoma più interno; è visibile la rottura della barriera di tessuto meccanico provocata dallo sviluppo di uno stroma picnidico (25 ×).

In genere le ife, quando giungono a contatto di una parete cellulare differenziano un rigonfiamento di forma e di lunghezza variabile, una specie di appressorio che aderisce alla parete, formando in corrispondenza delle punteggiature (semplici o areolate) una o più ife di calibro minore, che attraversano, perforandola, la lamella mediana; una volta che il perforamento della membrana è avvenuto, l'ifa riprende il suo calibro normale (tav. IV, fig. 4).

Anche nel legno, pertanto, il micelio è costituito di due tipi di ife e presenta caratteristiche morfologiche pressocchè identiche a quello della corteccia, benchè le ife brune abbiano in media un diametro inferiore a quello delle ife corrispondenti della corteccia.

Per quanto riguarda l'ubicazione delle formazioni stromatiche, nonchè le loro caratteristiche macro- e microscopiche, si rileva che nella zona subapicale del tronco e dei rami esse sono immerse nelle porzioni più esterne della corteccia e pressate per lo più contro i tessuti suberosi che, lacerandosi, possono metterle allo scoperto. Più lontano dagli apici vegetativi, dove i tessuti secondari sono più abbondanti, esse sono disposte invece nella parte più interna della corteccia secondaria e immerse talvolta nel floema pericambiale.

Sollevando le squame di ritidoma, le fruttificazioni si presentano sotto forma di masserelle rotondeggianti nere, sparse, gregarie o in serie lineari più o meno ondulate e spiccano in mezzo al campo bianco sporco dello strato felloidale (strato di separazione) che determina il distacco delle squame stesse attraverso il quale esse erompono (tav. I, fig. 3).

Esse di solito sono costituite di stromi picnidici (tav. II, figg. 1, 4) meno frequentemente di picnidi astromatici (tav. II, fig. 2). Gli stromi picnidici possono avere ora una forma ben delimitata, conica, emisferica, tronco-conica e ora una forma più o meno effusa, con dimensioni variabili in altezza da 1 a 3 millimetri, in lunghezza da 1 a 6 millimetri, e in larghezza da 0,5 a 5 millimetri. I picnidi liberi di forma variabile, rotondeggiante, emisferica, conica, misurano da 400 a 1000 μ di altezza e da 400 a 1500 μ circa di diametro.

Un attento esame istologico di numerose sezioni attraverso le formazioni stromatiche ha permesso di osservare, nell'interno di esse, diverse camere picnidiche isolate o intercomunicanti, uni-e pluriloculari, disposte in diversi piani, di forma generalmente rotondeggiante oppure, per mutua compressione, elissoidale o addirittura angolosa, di diametro variante da 250 a 1000 μ, talvolta comunicanti con l'esterno mediante aperture crateriformi non sempre ben distinte. All'esterno gli stromi sono generalmente ricoperti di un rivestimento lasso di ife brune che presentano caratteristiche morfologiche su per giù identiche a quelle delle ife riscontrate nei

tessuti; qui, in particolare, queste ife hanno pareti liscie o anche spesso coperte di concrezioni cristalline costituite probabilmente di ossalato di calcio, sparse o disposte in gruppi, a guisa di escrescenze crestiformi, attorno all'ifa.

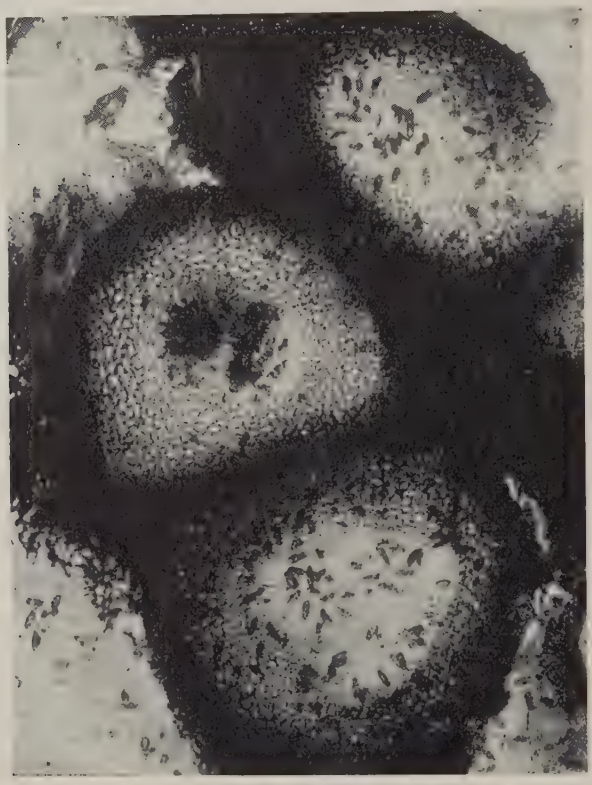


Fig. 1. – Stroma picnidifero isoconidico con cavità picnidiche contenenti macroconidi bruni (85 ×).

Procedendo verso l'interno, il micelio stromatale si fa di mano in mano più compatto costituendo dapprima uno strato sottile di tessuto plectenchimatico d'un bruno molto scuro, quindi uno strato, generalmente più spesso, di tessuto pseudoparenchimatico brunastro ad elementi ancora alquanto allungati o irregolarmente poligonali o rotondeggianti, di ampiezza variabile da 6 a 30 μ circa, a pareti d'un bruno chiaro (tav. II, fig. 3). Questo pseudoparenchima brunastro in rari casi si estende verso l'interno a formare quasi l'intero corpo dello stroma, in cui sono ricavate

le cavità picnidiche; di regola, invece, esso costituisce uno strato di spessore variante dai 50 ai 300 μ, che continua internamente in uno pseudoparenchima del tutto incoloro o qua e là d'una tenue tinta roseo-violacea, formato di pseudocellule più facilmente isodiametriche, larghe 15-30 μ, che è quello che costituisce il nucleo centrale e corpo principale dello stroma. In questa parte centrale sono scavati uno o più loculi contenenti i picnoconidi (tav. II, figg. 1, 4). Le cellule costituenti queste varie parti dello pseudoparenchima stromatale appaiono otticamente vuote in sezioni non colorate, ma opportune colorazioni mettono in evidenza nel loro interno discrete quantità di glicogeno.

Quando gli stromi contengono una sola cavità, essi assumono più facilmente l'aspetto di veri e propri picnidi: sono quelli che sopra ho chiamati picnidi astromatici. Essi hanno la struttura anatomica degli stromi pluripicnidici, e cioè presentano all'esterno un rivestimento nero generalmente meno compatto, plectenchimatico, di spessore molto variabile, 20-150 μ circa, che continua verso l'interno con un pseudoparenchima ialino nel quale è scavata la cavità prolifera, semplice o variamente concamerata. Tanto negli stromi polipicnidici che in quelli monopicnidici, lo strato proligero è costituito di cellule poliedriche o rotondeggianti, di 10-15 μ circa di diametro, ricche di glicogeno. Esse producono conidiofori di due tipi ben distinti, in relazione ai conidi cui dànno origine e che costituiscono la caratteristica più notevole del fungo.

Esistono infatti due tipi di conidi: gli uni di tipo *Sphaeropsis*, cioè grandi (macroconidi), di color bruno-marrone, oblungo-cilindrici con episporio liscio o minutissimamente verrucoloso, continui o, raramente, 1-3 settati, a base tronca, misuranti 16-48 (per lo più 30-35) × 10-17 (per lo più 12-14) μ, portati da conidiofori semplici, ialini o talora bruni, misuranti 10-40 × 3,5-4 μ (tav. III, figg. 4, 5); gli altri di tipo *Phoma*, cioè minuti (microconidi), oblunghi, diritti o talora più o meno allantoidei, continui, con due guttule oleose verso le estremità, ialini, misuranti 2-7 × 1-2 μ (per lo più 5,5 × 1,5), portati da conidiofori lunghi 20-70 × × 1,5-3,5 μ di grossezza, generalmente ramosi, con rami conidiogeni sparsi o verticillati, lageniformi, misuranti 13-32 × 1,5-3 μ (tav. III, figg. 1, 2, 3, 4).

Questi microconidi o spermazi bacillari formano nei loculi degli ammassi glutinosi.

Raramente si rileva la presenza contemporanea dei due tipi di conidi in un medesimo loculo; con maggior frequenza essi si formano in cavità picnidiche distinte; di più vi possono essere stromi isoconidici, contenenti cioè solamente cavità picnidiche con un unico tipo di conidi (fig. 1), oppure

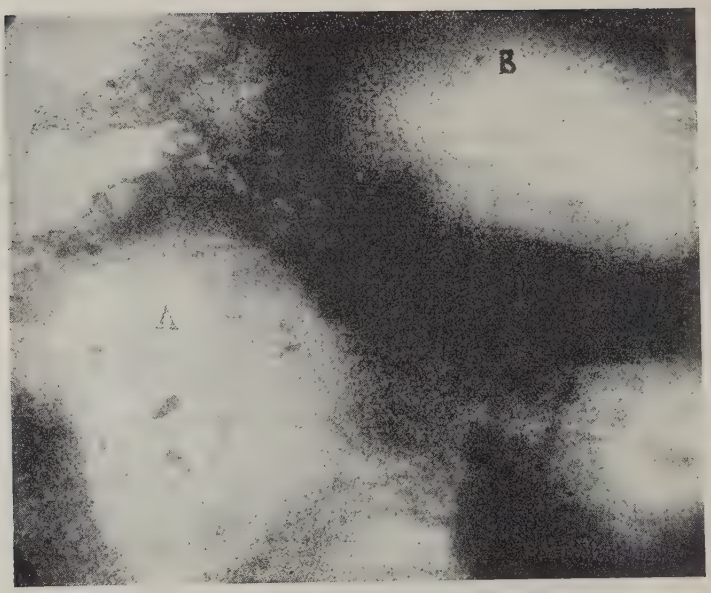


Fig. 2. – Particolare di uno stroma picnidifero eteroconidico; sono evidenti, in *A*, una cavità picnidica contenente macroconidi bruni; in *B*, una cavità picnidica contenente microconidi ialini (85 ×).

stromi eteroconidici, contenenti alcune cavità con conidi di un tipo ed altre con conidi dell'altro tipo (fig. 2). In genere, quando coesistono i due tipi di conidi nello stesso loculo, i loro conidiofori non sono però mescolati, ma occupano porzioni ben distinte dello strato proligero (fig. 4).

Ritengo opportuno rilevare che l'incostante distribuzione dei conidi nelle fruttificazioni stromatiche potrebbe dare adito ad incertezze sulla posizione sistematica del fungo in quanto, a seconda del tipo di conidi riscontrati, lo si potrebbe ascrivere ad uno piuttosto che ad un altro genere.

Si conoscono oggi un buon numero di Deuteromiceti provvisti di conidi di due tipi diversi; nella stessa famiglia delle Sferioidacee, a cui il nostro fungillo va ascritto, ce ne offre un bell'esempio il genere *Phomopsis*. E il genere *Cryptosporiopsis* Bubák et Kabát, al quale appartiene, come ho accennato al principio di questa nota, la forma agamica di *Pezicula livida, Cryptosporiopsis abietina,* è oggi in seguito agli emendamenti del Petrak (10), come fa rilevare d'altronde anche Wollenweber (13) nei suoi « Diskomyzetenstudien », costituito di specie presentanti succes-

sivamente o contemporaneamente fruttificazioni melanconiali e sferossidali, con conidi di due tipi morfologici diversi.

Tuttavia, a mia conoscenza, non è stato finora descritto nessun genere di Sferioidacee (cioè con picnidi tipici, chiusi) avente conidi bruni, maju-

Fig. 3. – Sezione trasversale di tessuto corticale necrosato in prossimità del cambio; sono evidenti le fessurazioni provocate dallo sviluppo di uno stroma nell'interno del tessuto (25 ×).

scoli, come nel gen. *Sphaeropsis*, e conidi minuscoli, jalini, come nel gen. *Phoma*, *Phyllosticta* e affini. Ritengo perciò opportuno creare per il fungo parassita del pino austriaco un genere nuovo per il quale, date le caratteristiche sopra accennate, propongo il nome di *Phomatosphaeropsis*.

Ecco ora la diagnosi latina del nuovo genere e della nuova specie:

Phomatosphaeropsis gen. nov.

(Etymologia: *Phoma* et *Sphaeropsis* quia genus novum pycnoconidia hyalina *Phomae* et brunnea *Sphaeropsidis* habet).

Stromata pycnidifera pseudoparenchymatica extus brunnea vel nigra, primum innata deinde erumpentia, ambitu limitata vel plus minusve effusa; pycnidia in stromatibus immersa, singula vel pluria, segregata vel confluentia, pycnoconidiis (sporulis) biformibus donata, aliis majusculis brunneis (macroconidiis) aliis minuscolis, bacillaribus, hyalinis (microconidiis seu spermatiis).

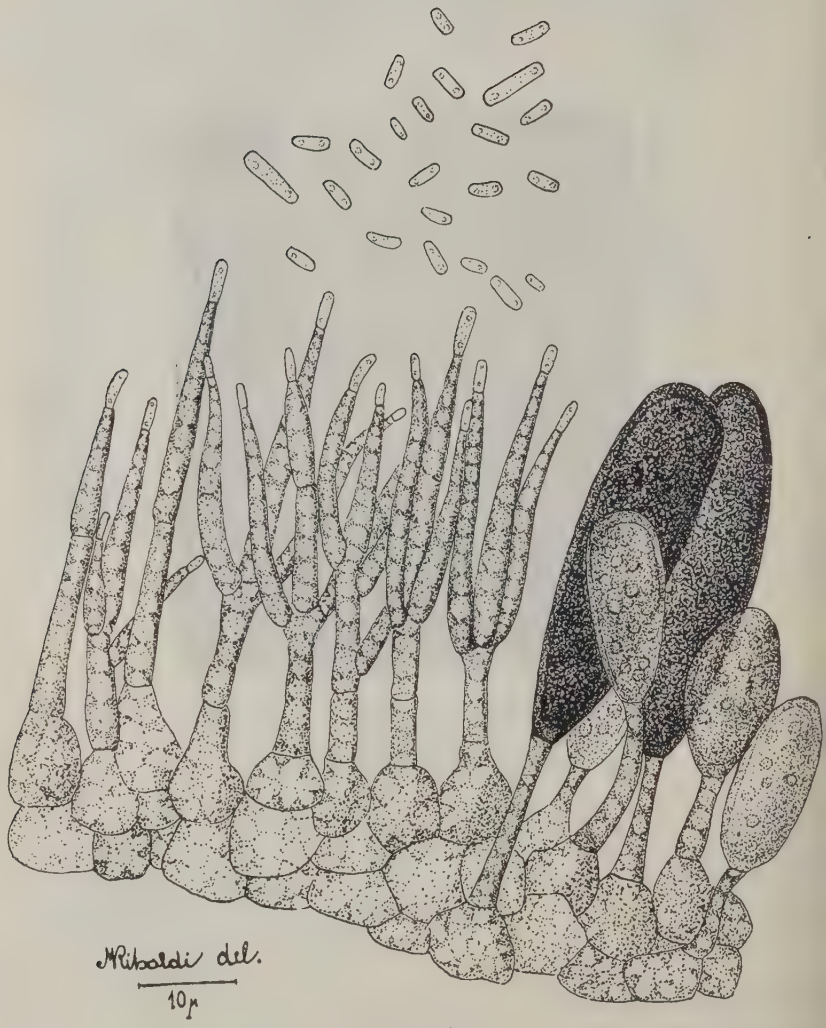


Fig. 4. – Particolare dello strato proligero di un loculo contenente macroconidi bruni e microconidi ialini.

Phomatosphaeropsis pinicola sp. nov.

Stromata pycnidifera brunnea vel nigra, globosa, globoso-compressa, conica vel conico-truncata, sparsa vel plerumque dense gregaria, non raro in series lineares disposita, primum in cortice innata, deinde erumpentia, contextu pseudoparenchymatico donata; pycnidia singula vel usque ad 7-8 in stromate immersa et pluristratosa, excipulo proprio distincto carentia, segregata vel saepe confluentia, plerumque concamerata et strato proligero plus minusve gyroso interne vestita, ostiolo parum distincto donata et saepius irregulariter rimose dehiscentia; pycnoconidia (sporulae) biformia, alia (macroconidia) magna, oblongo-cylindracea, brunnea, laevia vel minutissime verruculosa, continua vel raro demum 1-3-septata, basi truncata, 16-48 × 10-17, pql. 30-35 × × 12-14 μ conidiophoris simplicibus, hyalinis vel interdum brunneis, continuis, 10-40 × 3-4 μ suffulta, alia (microconidia seu spermatia) minuscola, bacillaria, truncatula, biguttulata, hyalina, 2-7 × 1-2, plq. 5,5 × 1,5 μ, e ramulis conidiogenis lageniformibus sparsis vel verticillatis, 13-32 × 1,5-3 μ metientibus conidiophororum 20-70 μ longorum, 1,5-3,5 μ crassorum orientia.

Hab. In truncis ramisque *Pini nigrae* Arn. var. *austriacae* Hoess, Augustae Taurinorum, Italia bor.

RIASSUNTO

Viene descritta una nuova malattia del pino austriaco (*Pinus nigra* Arn. var. *austriaca* Hoess), osservata a Torino nel 1951, causata dal parassita fungino *Phomatosphaeropsis pinicola* n. sp., specie-tipo di un genere nuovo appartenente alla famiglia *Sphaerioidaceae* dell'ordine *Sphaeropsidales*.

I sintomi più appariscenti della malattia sono un disseccamento della chioma e del fusto con necrosi della corteccia, del cambio e con alterazione cromatica del legno corrispondente, che assume negli strati periferici una colorazione nerastra e all'interno un colore grigio-bluastro.

Nella parte più interna della corteccia sono immerse le fruttificazioni stromatiche di *Phomatosph.* pinicola costituite generalmente di picnidi stromatici contenenti due tipi di conidi, gli uni di tipo *Sphaeropsis*, cioè grandi (macroconidi), di color bruno-marrone, gli altri di tipo *Phoma*, cioè minuti (microconidi), di colore ialino.

Talvolta su qualche pianta molto colpita, insieme col fungo è stato isolato, in corrispondenza della corteccia e delle porzioni più esterne del legno, un'altro fungillo, e cioè *Pezicula livida* (B. et Br.) Rehm, Discomicete della famiglia delle Dermatacee, unitamente alla sua forma metagenetica deuteromicetica *Cryptosporiopsis abietina* (Rostrup) Petrak.

Si accenna alle attitudini parassitarie del fungillo e alle probabili condizioni favorevoli al contagio.

Sono riportate le diagnosi latine del nuovo genere e della nuova specie.

SUMMARY

NECROSIS OF THE BARK AND CHROMATIC ALTERATION OF THE WOOD OF THE AUSTRIAN PINE (*PINUS NIGRA* ARN. VAR. *AUSTRIACA* HOESS) CAUSED BY *PHOMATOSPHAEROPSIS PINICOLA* GEN. N. AND SP. N.

by Mario Ribaldi

Here is described and illustrated a new disease of the Austrian pine (*Pinus nigra* Arn. var. *austriaca* Hoess), observed in Turin in 1951, caused by *Phomatosphaeropsis pinicola* Ribaldi sp. n., a typical species of a new genus belonging to the family Sphaerioidaceae of the order Sphaeropsidales.

The most remarkable symptoms of the disease are a withering both of leafage and trunk with necrosis of the bark, of the cambium and with chromatic alteration of the corresponding wood, having a blackish coloration in the peripheral layers and a bluish grey colour inside.

In the most internal portion of the bark there are the stromatic fructifications of *Phomatosph. pinicola,* generally consisting of stromatic pycnidia containing two kinds of conidia, the former of *Sphaeropsis* type, that is large ones (macroconidia) of dark-brown colour, the latter of *Phoma* type, that is small ones (microconidia) of hyalin colour.

Sometimes, on some barely affected plants, together with the fungus there was isolated in correspondence with the bark and the most external portions of the sapwood another fungus, namely *Pezicula livida* (B. and Br.) Rehm, a Discomycete belonging to the family Dermataceae, together with its metagenetic form *Cryptosporiopsis abietina* (Rostrup) Petrak.

Reference is made to the parasitical aptitudes of the fungus as well as to the conditions likely to produce an infection.

Latin diagnoses of the genus and species are appended.

BIBLIOGRAFIA

(1) Allescher, A. Rabenhorst's Kryptogamenflora. VII. Fungi imperfecti. Leipzig 1901.

(2) Bubák, F., u. Kabát, J. E. Mycologische Beiträge. *Hedwigia*, 1912, 52, 360.

(3) Clements, F. E., and Shear, C. L. Genera of fungi. New York, 1931.

(4) Diedicke, H. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Bd. IX: *Sphaeropsideae, Melanconieae*. Leipzig 1915.

(5) Gregor, M. J. F. A comparative study of growth forms within the species *Dermatea livida* (B. and Br.) Phillips. *Annals of Bot.*, 1931, 45, 73.

(6) Grove, W. B. British stem and leaf fungi. Vol. I-II. Cambridge, 1935-1937.

(7) Lindau, W. B. Die Pilze. Fungi imperfecti. Leipzig 1910.

(8) Münch, E. Die Bläufaule des Nadelholzes. *Naturw. Ztschr. f. Forst. u. Landw.*, 1907, 5, 531.

(9) Nannfeldt, J. A. Studien über die Morphologie und Systematik der nichtlichenisierten inoperculaten Dyscomiceten. *Nova Acta Soc. Sc. Upsaliensis*, 1932, IV, 8, 93.

(10) Petrak, F. Mykologische Notizen. *Annales Mycol.*, 1923, XXI, 185, 172.

(11) Ribaldi, M. Ricerche preliminari sopra un disseccamento delle piante di *Pinus nigra* Arn. var. *austriaca* Hoess. *Boll. Soc. It. Biol. Sperim.*, 1952, XXVIII, n. 2.

(12) Saccardo, P. A. Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. Patavii, 1882-1931.

(13) Wollenweber, H. W. Discomyzetenstudien (*Pezicula* Tul. und *Ocellaria* Tul.). *Arb. Biol. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtsch.*, 1939, 22, 521-57.

Ricevuto il 1° agosto 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE DI FLORICOLTURA
(Direttrice: Giuliana Eva Mameli Calvino)
SANREMO

Giuliana Eva Mameli Calvino

OSSERVAZIONI SUL POLLINE DELL'OLIVO E ALTRI TEMI DI STUDIO

I. — Il polline dell'olivo

I contributi alla conoscenza del polline dell'olivo, pubblicati in questi ultimi anni *, mi inducono a comunicare alcune mie ricerche sullo stesso argomento, non tanto per i risultati ottenuti, poichè sono rimasti forzatamente incompleti, quanto per lo spunto che da essi si può trarre per applicare metodi che diano maggiori probabilità di esito favorevole.

Le mie prime ricerche risalgono a data piuttosto remota (giugno del 1930) e vennero condotte sui pollini delle var. « Taggiasca » e « Ascolana »; nel 1951 le proseguii sulla sola var. « Taggiasca », ma dovetti poi interromperle e non mi fu più possibile riprenderle.

Ometto i dettagli e comunico solo i risultati che possono avere qualche importanza per la biologia del polline di *Olea europaea*.

Morfologia. — I granuli pollinici dell'olivo osservati asciutti, senza alcun liquido di inclusione, appaiono di forma ellissoide e presentano tre solchi longitudinali equidistanti (fig. 1). Inclusi invece nell'acqua (fig. 2) diventano sferici e i solchi, per il rigonfiamento dei granuli, appaiono più brevi mentre nel mezzo di ciascuno di essi si rivela la presenza di un poro; in totale 3 pori; raramente (almeno nelle due varietà da me osservate) si trovano granuli con quattro solchi e 4 pori. Quest'ultimo reperto, se frequente, non ha solo un valore morfologico, ma è collegato con la poliploidia.

L'esina dei granuli è finemente reticolata, coperta cioè da ispessimenti della membrana che vi disegnano sopra una rete a maglie poligonali irregolari. Trattando il polline con una soluzione iodo-iodurata e premendo

* Morettini, A. Olivicoltura. Roma, R.E.D.A., 1950. — Ruggieri, G. Considerazioni sulle recenti ricerche ed esperienze intorno alla biologia fiorale dell'olivo. *Annali della Sperim. Agr.*, 1950, n. s., IV, n. 2, *Suppl.*, pp. I-IX. — Zito, F. Il polline dell'olivo. *Giornale di Agricoltura*, 22 giugno 1952.

leggermente sul vetrino, si rende evidente un orlo festonato, che rivela bene la forma delle maglie e la struttura degli ispessimenti.

Le dimensioni dei granuli della var. « Taggiasca », misurate in olio di bergamotto, mezzo che non altera la forma del polline, sono: 31-32 ×

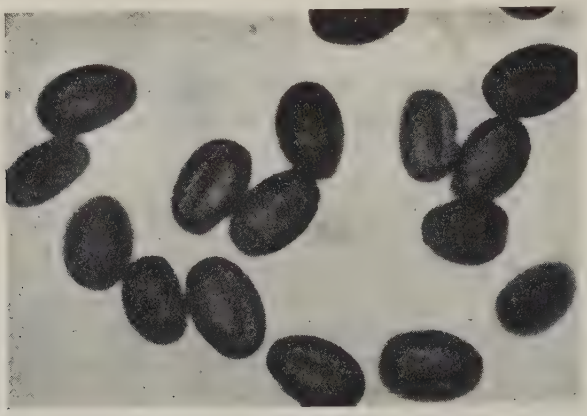


Fig. 1. – Polline di olivo allo stato naturale. La forma non è sferica, ma ellissoide. Dei tre solchi di ciascun granulo, uno solo può essere visibile di lato (× 750). (Originale).

× 20-25 μ. La media delle misure di 100 granuli: 31,9 × 23,2 μ. È molto probabile che in altre varietà le dimensioni siano alquanto diverse, come ho constatato in pollini di molte altre specie comprendenti cariotipi diversi (il cariogramma di molte varietà di olivo è ancora da determinare).

Tecnica. — Trovo necessario insistere sul fatto che per l'esame della forma e per la misura delle dimensioni, qualunque polline deve essere esaminato al microscopio senza aver subìto manipolazioni e deve essere incluso in un mezzo appropriato che non lo alteri minimamente. È indispensabile quindi:

1) fare le osservazioni su granuli di polline maturo, uscito cioè spontaneamente dalle antere deiscenti e fatto cadere (o trasportato sul vetrino a mezzo di utensili) senza che abbia a subìre alcuna azione meccanica;

2) includere subito il polline in una goccia di olio essenziale di bergamotto e coprirlo col copri-oggetto senza premere minimamente; osservare subito forma e dimensioni; solo seguendo questa tecnica semplicissima si può sorprendere la forma genuina dei granuli e misurare le dimensioni esatte dei loro diametri.

Se, invece, si esamina il polline nell'acqua, istantaneamente esso cambia forma a causa dell'imbibizione di acqua e del rigonfiamento che subisce e che è vario a seconda delle diverse forme e dello stato anteriore di secchezza dei granuli.

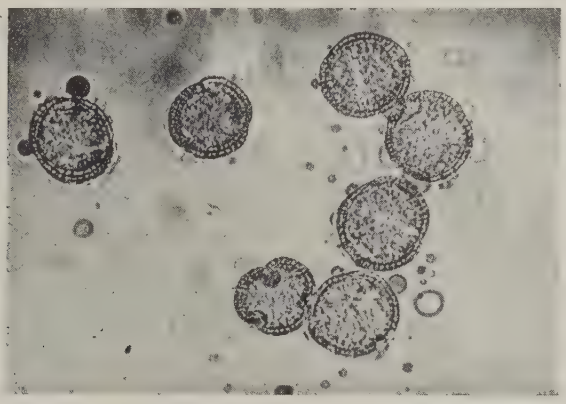


Fig. 2. – Polline di olivo rigonfiato e diventato sferico nell'acqua. Si notano gli ispessimenti dell'esina e i pori (× 600). (Originale).

Peggio ancora se si trattano i granuli con alcool e con sostanze coloranti e se se ne provoca artificialmente la fuoruscita dalle antere.

Trovo perciò poco attendibili tutte le deduzioni sul rapporto tra le forme dei pollini e varietà di olivo osservate da Ortega Nieto *. Le presunte forme: « redondeada » e « algo triangular esferica » sono dovute a diverso grado di imbibizione dei granuli e a diverse posizioni dei suoi settori sferici rispetto al piano sul quale sono proiettati. Difatti, a seconda della posizione del granulo, noi possiamo vedere o un solo poro (o meglio dire l'ernia che l'intina forma nel mezzo del solco) o due pori o tre. In quest'ultimo caso i 3 pori equidistanti, con le tre ernie dell'intina che sporgono da essi e si delineano esattamente, fanno assumere ai granuli che si presentano in tale posizione, la forma « algo triangular » osservata da Ortega Nieto. Che le cose siano effettivamente così chiunque può osservarlo mettendo del polline in una goccia d'acqua sul vetrino e provocando una corrente del liquido per mezzo di

* Ortega Nieto, J. M. Caracteristicas del polen y la variedad en el olivo. *Bol. Inst. de Investigaciones Agronómicas,* Madrid, 1935, núm. 2, págs. 119-133.

una striscetta di carta bibula: il polline che ruota liberamente nella corrente del liquido presenta ora l'uno ora l'altro aspetto.

Ma la vera forma del granulo maturo di polline d'olivo, osservato allo stato naturale, è quella ellissoide rappresentata dalla fig. 1, in cui il diametro longitudinale è quasi di metà più lungo del diametro trasverso. Dato ciò, mentre è molto probabile, come ho detto sopra, che le dimensioni dei pollini subiscano variazioni nelle diverse varietà d'olivo e possano costituire un carattere varietale, non è probabile una differenza varietale della forma, se se ne eccettui il carattere già ricordato della presenza eccezionale di 4 solchi e 4 pori, anzichè di 3, come è la norma.

La tecnica suggerita da Herrero e Acerete* per il polline dei *Citrus* e applicata da Ortega Nieto al polline d'olivo (come qualunque altra tecnica colorante e risolvente) è indubbiamente utile per svelare la struttura dell'esina, dell'intina, ecc., e non è escluso possa svelare differenze varietali nella grandezza delle maglie del reticolo e nello spessore dei rilievi, ma non può fornire assolutamente dati attendibili sulla forma e sulle dimensioni dei granuli di polline.

Tutte le osservazioni che non tengono conto di questa banale causa d'errore giungono, per quanto riguarda morfologia e biometria, a conclusioni o errate o casualmente approssimate.

Biologia. — Dall'esame microchimico del contenuto pollinico, per identificarne le sostanze di riserva, risulta che il polline di *O. europaea* contiene a maturità una quantità notevole di lipidi (grassi), sostanze, come è noto, ad alta energia potenziale.

Come il Morettini ha ben dimostrato, l'olivo è pianta anemogama, ma non bisogna dimenticare il fatto che essa non è esclusivamente anemogama: alcuni caratteri del fiore e quelli del polline, oltre che le affinità filetiche, rivelano una entomogamia primitiva. Difatti: le corolle in massa sono vistose e anche profumate per la presenza di un olio essenziale; le antere sono pressocchè sessili; la superficie stimmatica è ridotta (non piumosa o pelosa); il polline non è liscio, scorrevole, ma ha una certa adesività e coerenza dovute agli ispessimenti reticolari dell'esina e al suo contenuto lipidico. È interessante inoltre la constatazione che, tra le *Oleaceae*, il genere *Fraxinus*, anemogamo, ha il reticolo dell'esina molto più tenue, meno rilevato che in *Olea*, quindi il polline del frassino è più liscio di quello dell'olivo, mentre i pollini di *Ligustrum*, *Syringa*,

---

* Herrero Egana, M., y Acerete, A. Morfología del polen en el género *Citrus*. *Bol. Inst. Investigaciones Agronómicas*. Madrid, 1935, I, núm. 1, 11-31.

Forsythia, generi entomogami, hanno ispessimenti fortemente rilevati, carattere che rende il polline più rugoso, più coerente, più adesivo al corpo dei pronubi. I caratteri del fiore e del polline dell'olivo sono dunque intermedî fra quelli dei frassini anemogami e dei generi entomogami delle *Oleaceae*.

Questi caratteri del fiore e del polline dell'olivo concordano col fatto, constatato qualche volta, di apiari collocati in prossimità di un oliveto, in cui le api andarono numerose, soffermandosi sui fiori e ritornandovi a più riprese. Erano probabilmente bottinatrici di polline, ma non si può escludere che vi trovassero anche nettare, giacchè siamo ancora all'oscuro su una gran parte dei segreti del fiore dell'olivo in rapporto alle diverse varietà. Difatti la constatata differenziazione dei fiori in: 1) staminopistilliferi; 2) pistilliferi per sterilità delle antere; 3) essenzialmente staminiferi; 4) staminiferi per aborto parziale del gineceo; 5) toltamente sterili, fa pensare che anche la constatata (in alcuni casi) assenza dei nettarî non sia un fatto costante, ma vario a seconda delle caratteristiche fiorali della varietà.

La ricerca sistematica dei nettarî dell'olivo e delle loro tracce è un tema di ricerca interessante: il loro aborto può essere un carattere varietale, ma può anche essere in relazione con l'ambiente ecologico e con la presenza o l'assenza degli organi sessuali.

Germinalibilità. — Per quanto riguarda la germinabilità del polline di olivo in coltura, ottenni anch'io basse percentuali (2-4 %) in soluzioni di saccarosio al 5, 10, 20 % in ambiente a 20° C, mentre percentuali maggiori (5-6 %) ottenni seminando il polline in vicinanza di stimmi freschi di olivo e posati in un vetrino porta-oggetti incavato, coperto poi col copri-oggetti e posto entro camera umida, in ambiente oscuro o poco illuminato. Oltre alla maggiore percentuale di germinazione, l'azione chemiotattica degli stimmi provoca una germinazione più rapida, tanto che dopo 24 ore misurai tubi pollinici lunghi 100-140 μ nella var. « Taggiasca » e 200-350 μ nella var. « Ascolana », ben conformati e del diam. di 6-10 μ. Invece i granuli germinati in saccarosio 10 % (la concentrazione ottima tra quelle da me sperimentate) arrivavano al massimo alla lunghezza di 60 μ.

Discreti risultati ottenni anche mettendo, sul vetrino incavato, gli stimmi bagnati con una gocciolina di acqua sterile e seminandovi tutt'attorno il polline *. Osservo per incidenza che tutt'altra cosa è, invece, ci-

* Anche in altro caso di germinazione difficilissima del polline (quello della canna da zucchero) riuscii a risolvere il problema, fino allora rimasto insoluto, con lo stimolo chemiotattico dato dalla presenza degli stimmi.

mentare il polline con un estratto degli stimmi, ottenuto per frantumazione ed estrazione con acqua, a freddo o a caldo: il risultato in questo caso è completamente negativo.

Vitalità. — Per quanto riguarda la vitalità del polline di olivo, constatai ripetutamente che al 5° giorno il % di germinazione si abbassava a 0. Il polline era stato tenuto in ambiente col 50 % di umidità e a 20° C, ma queste ricerche vanno ripetute in correlazione a diversi fattori: inizio dell'antesi fiorale, temperatura ed umidità varie. La conservazione del polline a 0° C e sotto zero ha dato in altre specie risultati ottimi.

II. — Altri temi di studio

Azione del boro. — Un altro tema nuovissimo da affrontare per trovare le condizioni migliori di germinabilità del polline di olivo, è quello di cimentarlo con soluzioni diluitissime di acido borico in aggiunta o meno alle soluzioni ottime di saccarosio. È noto, in seguito alle belle ricerche di Blaha e Schmidt* con polline di meli, peri e susini; di Bobko e Zerling** con polline di gigli, tulipani, narcisi, ecc.; di Schmueker***, con polline di 10 specie di ninfee; di Vassiliev**** con polline di pomodoro, che bastano piccole quantità di boro nel terreno di coltura, per ottenere germinazioni spettacolose dei granuli pollinici di diverse specie, in confronto a germinazioni stentate o nulle in assenza di boro.

Anche il polline di *Rosa* è sensibile all'azione del boro *****.

Con altre ricerche, non ancora pubblicate, ho ottenuto germinazioni copiose anche dei pollini di:

Hippeastrum aulicum: in saccarosio 30 % + ac. borico 0,001 %, dopo 24 ore: 80 % di granuli germinati; controllo, senza boro: 10 %;

---

* Blaha, J., and Schmidt, J. Effect of boron on the germination of pollen in fruit trees. *Sbur. Cesk. Akad. Zem.*, 1939, XIV (2), 186-192 (con riassunto in inglese).

** Bobko, E. V., et Zerling, V. V. Influence du bore sur le développement réproductif des plantes. *Ann. Agron.*, 1939, VIII, 174-184.

*** Schmueker, T. The influence of boric acid on plants, especially germinating pollen grains. *Planta*, 1934, XXIII, 264-283.

**** Vassiliev, Yu. P. The significance of boron for the process of fertilization. *Mitchurin Plodovod.*, 1937, 4, 24-32.

Vassiliev, J. V. Effect of boron on germination of pollen and growth of pollen tubes in tomato. *Comptes rendus Acad. Sci. U.R.S.S.*, 1941, 30, 6, 532-34; *Exp. Stat. Record*, 86, 306.

***** Mameli Calvino, E. Ricerche sul polline del genere *Rosa*. *Annali della Sperimentazione Agraria*, Roma, 1951, n. s., vol. V, n. 2, 377-410.

Pelargonium zonale: in saccarosio 50 % + ac. borico 0,001 %, dopo 3 ore, tubi pollinici di 104-112-160 μ : controllo: nessun granulo germinato;

Cheiranthus cheiri: in saccarosio 30 % + ac. borico 0,0005 %; 95 % di granuli germinati dopo 22 ore, mentre con % doppio di ac. borico, la germinazione scende al 60 % e nei controlli, senza ac. borico, al 5-6 %.

(Ometto i risultati ottenuti con altre specie).

Non solo l'aggiunta di boro al liquido di coltura del polline, ma la somministrazione di boro alle infiorescenze di olivo, per spruzzature, prima della mignolatura, potrebbe dare risultati interessanti. Merita la pena di tentare questi esperimenti, tanto più che si conoscono prove di trattamenti (iniezioni nei rami, somministrazioni al terreno, spruzzature alla chioma) con composti di boro, che hanno dato esito positivo contro alcune malattie fisiologiche dell'olivo *. È noto altresì che in foglie sane di olivo sono state trovate all'analisi 19-33 parti di boro su 1000 di sostanza secca, mentre in piante sofferenti questo rapporto può scendere al 7-13 per mille **. La deficienza di boro provoca, secondo Haas ***, la riduzione delle dimensioni delle foglie dei germogli, una diminuzione dell'intensità della clorofilla, la morte degli apici dei rami e la comparsa di protuberanze e di necrosi nei tessuti viventi.

Azione di acqua radioattiva. — Altro tema di lavoro: l'azione, sul polline di olivo, di acqua radioattiva (per contatto) o delle radiazioni di essa, a distanze varie. Prove di orientamento mi dettero risultati nettamente positivi cimentando polline di *Hippeastrum aulicum*, con sola acqua di Lurisia, senza saccarosio o altre sostanze. Il controllo era dato da acqua di fonte e da soluzioni di saccarosio a varie concentrazioni. Le differenze nel % dei granuli germinati, nel tempo di germinazione, nel numero dei tubi pollinici per ogni granulo e nel loro vigore (tubi lunghi il triplo e ramificati) risultarono costantemente a favore dell'azione della radioemanazione. Questa si dimostrò attiva sino al 10° giorno dall'apertura della bottiglia, quando la decadenza della radioemanazione era arrivata approssimativamente al 16,53 % di quella posseduta dalla stessa acqua al momento dell'estrazione. Naturalmente, i fortunati che lavoreranno in laboratori ben dotati saggeranno in MMC (millimicro-

---

* Scott, Emlen, Thomas, E., and Thomas, H. E. Boron deficiency in the olive. *Phytopathology*, 1942, *33*, 933-42.

** Hansen, C. J. Boron content of olive leaves. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1945, *46*, 78-88.

*** Haas, A. R. C. Boron content in almond, olive and walnut trees. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1945, *46*, 69-77.

curie) e in ME (unità Mache) i valori optimali della radioattività per il polline dell'olivo, a mezzo di un radiometro sensibile.

Aggiungo che certi pollini, come quello di *Strelitzia reginae*, che non aveva germinato nè in acqua nè in saccarosio al 20-30 % nè per aggiunta di ac. borico al 0,001 %, germinò dando tubi pollinici lunghi sino a 1760 μ (misurati dopo 24 ore) in una mescolanza in parti uguali di acqua di Lurisia e acqua di fonte. Sull'azione della stessa acqua radioattiva sul polline di *Rosa*, ho riferito nel lavoro sopra citato.

Il fatto che l'emanazione radioattiva ha un'alta solubilità nei grassi * spiegherebbe l'azione favorevole che essa esplica sulla germinabilità dei pollini a riserva grassa, come quelli di *Rosa, Hippeastrum, Strelitzia.*

Azione degli olii. — Il caso ha voluto che fra le migliaia di pollini che ho osservato (inclusi nell'olio di bergamotto per determinarne con esattezza forme e dimensioni) quelli di *Chamaelaucium uncinatum* e di *Scabiosa atropurpurea* germinassero attivamente in tale mezzo. Questo reperto può avere importanza per ottenere la germinabilità di quei pollini a riserva grassa che germinano difficilmente in soluzioni acquose di saccarosio o in altri substrati. V'è una ragione che giustifica questa ipotesi ed è legata alla chimica dei pigmenti dei pollini grassi, ricchi di carotenoidi. Il fatto che i carotenoidi sono sostanze estremamente lipofile, spiegherebbe la stimolazione della germinazione di certi pollini per l'azione di un mezzo come l'olio di bergamotto.

Questi argomenti confermano quanto è ancora vasto ed appassionante il campo della ricerca sulla biologia dell'olivo e in special modo quello sul suo polline.

RIASSUNTO

I granuli di polline dell'olivo sono di forma ellissoide e presentano, di norma, tre solchi longitudinali equidistanti, aventi ciascuno un poro nel mezzo. Nella varietà « Taggiasca », le dimensioni sono 31-32 × 20-25 μ. Si fa rilevare il fatto che le osservazioni sulla forma e le dimensioni dei granuli di polline di qualunque specie devono essere fatte su polline maturo, raccolto da antere deiscenti e incluso in un mezzo che non ne alteri la forma, per es. l'olio essenziale di bergamotto. L'acqua, l'alcool e i coloranti alterano la forma e le dimensioni dei granuli.

---

* Cignolini, P. Trattato sulle acque radioattive. Genova, 1939, pp. 71 e 102.

Per quanto riguarda la biologia fiorale dell'olivo, si osserva che i caratteri del fiore e quelli del polline non sono tali da portare alla conclusione che l'olivo sia pianta esclusivamente anemogama, ma che partecipi dell'anemogamia e dell'entomogamia. Si prospetta l'ipotesi che le visite, sicuramente constatate qualche volta, di numerose api agli olivi in fiore, sia collegata con la presenza di nettarî in qualche varietà.

È noto che la germinazione del polline di olivo è scarsa in soluzioni di saccarosio. L'A. ha ottenuto percentuali alquanto più alte seminando il polline in vicinanza di stimmi freschi, senza aggiunta di soluzioni zuccherine. Per ottenere in coltura maggiori percentuali di granuli germinati si propone di sperimentare sul polline dell'olivo l'azione del boro e di acque radioattive, sostanze che hanno dato risultati positivi notevoli col polline di altre specie.

SUMMARY

OBSERVATIONS ON OLIVE POLLEN AND FURTHER THEMES OF STUDIES

by Giuliana Eva Mameli Calvino

The pollen grains of the olive tree are of ellipsoid shape and as a rule they have three longitudinal equidistant furrows, each of which has a pore in the center. In the 'Taggiasca' variety the dimensions of the grains are: 31-32 × 20-25 μ.

Attention is drawn to the fact that the observations as to the shape and the dimensions of the pollen grains of any species whatsoever should be made on ripe pollen, gathered on dehiscent anthers and put into a substance that cannot alter the shape, for instance essential bergamot oil. Water, alcohol and colouring substances alter the shape and the dimensions of the grains.

Regarding the floral biology of the olive tree, it is observed that the characters of the flower and those of the pollen are not such as to lead to the conclusion that the olive tree is an exclusively wind pollinated plant, but that it participates both to anemogamy and to entomogamy.

The hypothesis is put forward that the visits paid by numerous bees to olive trees in bloom (as has been sometimes undoubtedly observed) may be connected with the presence of nectaries in some varieties.

It is well known that the germination of olive pollen is slight in saccharous solutions. The author obtained somewhat higher percentages sowing the pollen in the proximity of fresh stigmata without the addition of saccharous solutions.

In order to obtain higher percentages of germinated grains, the author suggests that the action of boron and of radio-active waters should be tested on olive pollen, as these substances have given positive results with the pollen of other species.

Ricevuto il 2 agosto 1952.

LABORATORIO CRITTOGAMICO
(Direttore: Raffaele Ciferri)
PAVIA

Luigi Salto e Luigi Ripa

RICERCHE PRELIMINARI SULL'AZIONE FUNGICIDA DELL'ACETATO DELL' 1 - IDROSSIETIL - 2 - EPTADECENIL (8) - 4,5 - DIIDROIMIDAZOLO

Premessa

I sali di ammine ad alto peso molecolare sia alifatiche che cicliche, nonchè i corrispondenti derivati dell'ammonio quaternario, costituiscono, come è noto, una particolare classe di agenti tensioattivi che per la loro struttura vengono definiti cationici. Tali composti, unitamente ad agenti di tipo anionico ed anche non-ionico, sono impiegati da qualche tempo in agricoltura come ingredienti di miscele da spruzzarsi in difesa delle piante contro germi, insetti, funghi, ed anche di prodotti atti al lavaggio della frutta e della verdura prima della vendita, onde liberarle dai residui dei disinfestanti.

Guidati nelle ricerche dall'interesse sempre vivissimo nel nostro Paese, eminentemente vitivinicolo, ad una efficace lotta contro la peronospora della vite, abbiamo compiuto una serie di indagini sopra funghi-testo di laboratorio, aventi affinità grande con la *Plasmopara viticola*, usando un agente tensioattivo di tipo cationico, e precisamente l'acetato dell'1-idrossietil-2-eptadecenil(8)-gliossalidina.

Già in un precedente lavoro (7) Refatti e Borzini (1950), sulla scorta delle esperienze di Wellman e McCallan (1946) (11), di Thurston e collab. (1946) (10), di Marsh (1947) (4), avevano osservato una efficace azione fungicida di preparati similari, eseguendo prove di laboratorio in comparazione con anticrittogamici a base minerale, come il cromato di zinco e rame.

Pressochè contemporaneamente Thurston e collab. (1950) (10) esponevano i risultati ottenuti a partire dal 1942 negli Stati Uniti (Pennsylvania, Virginia, Illinois, Carolina, Maine, New Jersey) nel Ca-

nadà e in Gran Bretagna, usando gliossalidine varie a catena satura, comparativamente a poltiglia solfocalcica, composti cuprici, ditiocarbammato di ferro (« Fermate ») nei confronti di particolari forme patologiche quali la ticchiolatura del melo (*Venturia inaequalis*) e le macchie delle foglie del ciliegio (*Coccomyces hiemalis*). I risultati, legati alla ricca sperimentazione, dimostrarono l'efficacissima azione fungicida dei derivati imidazolinici, che si manifestò sempre nettamente superiore a quella degli altri prodotti all'uopo usati.

La sostanza da noi sperimentata si ottiene condensando in presenza di xilene ed alla temperatura di 150° C l'acido oleico con 2-aminoetiletanolamina. La reazione, che procede assai facilmente, può essere così schematizzata:

$$CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH +$$
$$+ H_2N-CH_2CH_2-NH-CH_2CH_2OH \longrightarrow$$
$$\longrightarrow CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-C\begin{array}{l}\diagup N-CH_2\\ \quad\quad\ |\\ \diagdown N-CH_2\\ \quad\quad\ |\\ \quad C_2H_4OH\end{array}$$

Il composto così ottenuto, messo in commercio dalla Carbide and Chemical Co. sotto il nome di « Ammina 220 », può essere già direttamente adoperato per i diversi usi propri delle sostanze tensioattive. Le sue proprietà vengono però notevolmente esaltate quando lo si trasformi in sale di acidi deboli o in sale di ammonio quaternario.

In particolare secondo A. M. Schwartz e I. W. Perry (9) trattando tale ammina in opportune condizioni di reazione con alogenuri o solfati di alchile (a basso numero di atomi di carbonio), oppure con determinati composti solfonati, come per esempio l'acido paratoluensolfonico, essa acquista un alto potere battericida e fungicida.

Sulla base di queste considerazioni, si è proceduto alla preparazione dell'acetato per semplice salificazione con acido acetico, preparazione che è stata effettuata trattando il prodotto del commercio con acido acetico al 50 % sino a raggiungere un pH^+ uguale a 7,0-7,5. Con tale trattamento la base libera che si presenta come un olio bruno, si densifica sino ad acquistare una notevole consistenza pastosa: il sale ottenuto appare dotato di maggiore solubilità in acqua e di maggiore potere tensioattivo.

Inoltre, allo scopo di studiare l'eventuale azione sinergica di solventi organici e di insetticidi, si è pensato di associare al prodotto in esame un solvente idrosolubile altobollente (Butilcellosolve) onde aumentare l'in-

dice di bagnabilità, e un insetticida clorurato ad elevata stabilità (Toxafene) onde aumentare il potere fungicida propriamente detto.

Il Butilcellosolve, come è noto, è più precisamente l'etere monobutilico del glicole etilenico; si presenta come un liquido incolore, di odore gradevole, avente un punto di ebollizione di 170-171° C (alla pressione di 743 mm).

Il Toxafene, che è fabbricato in America dall'Hercules Powder Co., si ottiene per clorurazione di particolari derivati della famiglia della canfora: si presenta come una cera marrone molto adesiva (punto di fusione 65-68° C) solubile in tutti i comuni solventi organici. La sua efficacia è legata alla persistenza eccezionale dovuta al fatto che, per evaporazione del solvente, si viene a formare una pellicola colloidale fortemente adesiva anzichè un deposito di cristalli.

Sulla base di queste considerazioni si è così proceduto alla preparazione di:

a) una soluzione di acetato della gliossalidina in butilcellosolve (rapporto acetato/solvente = 1/1);

b) una soluzione di acetato della gliossalidina + toxafene in butilcellosolve (rapporto acetato/toxafene/solvente = 1/0,66/1).

Indi sono state effettuate le ricerche sulle proprietà fungicide e sull'azione bagnante del prodotto allo studio. Al borsista dott. Elvio Refatti va il nostro più vivo ringraziamento.

In particolare le indagini relative al potere fungicida si basano, secondo le esperienze di MacCallan e Wilcoxon (12) Goldsworthy e Green (2), Roberts (8), Miller (5), Prigge e Shaefer (6), [illustrate da Ciferri, Baldacci, Gallina e collaboratori (1)], sull'osservazione comparativa del potere germinativo di zoospore e conidi in presenza di un composto cuprico o solforato, del prodotto allo studio e, come controllo, di sola acqua sterile.

La tecnica operativa è la seguente:

Mediante un dispositivo nebulizzatore si spruzzano uniformemente col prodotto in esame in soluzione o sospensione a diverse concentrazioni, degli speciali vetrini portaoggetto, presentanti ciascuno quattro incisioni anulari. L'incisione ha lo scopo di impedire ad una goccia di un liquido posta nella zona non incisa circoscritta dall'anello, di spandersi sulla superficie del vetrino.

Si lasciano poi seccare i vetrini spruzzati in numero di due o tre per ogni concentrazione, indi si procede alla « semina », facendo uso di una sospensione in acqua sterile di spore poste in una apposita micropipetta che consente di ottenere gocce uniformi ed uguali: per ogni incisione anulare si impiega una sola goccia di sospensione. I vetrini così trattati vengono posti in scatole Petri su appositi legnetti-supporto in presenza di una certa quantità di acqua, onde creare un ambiente suffi-

cientemente umido che inmpedisca alla goccia di essiccare. Il tutto viene poi posto in termostato alla temperatura di 18° C.

Si ripetono poi le operazioni di spruzzatura con il composto cuprico solforato di raffronto, e si opera analogamente con la semina: in più, come controllo, si seminano anche due o tre vetrini non spruzzati. Dopo 24 ore, si compiono le osservazioni al microscopio e si classificano le spore in germinate e non germinate: le prime poi si suddividono, a seconda della lunghezza delle ramificazioni, in scarse, medie, buone-ottime.

Per lo studio del composto in esame si sono anzitutto preparate soluzioni acquose di:

1) acetato dell'ammina 220 alle concentrazioni dello 0,015 — — 0,03 — 0,06 — 0,12 — 0,25 %;

2) acetato dell'ammina 220 in Butilcellosolve, alle concentrazioni indicate in precedenza e riferite esclusivamente all'acetato;

3) acetato dell'ammina 220 + Toxafene in Butilcellosolve, alle concentrazioni indicate in precedenza e riferite all'acetato.

Indi si è proceduto alla spruzzatura che è stata effettuata mediante l'uso del Banco Palagi-Terzano.

Questo, come è noto, è essenzialmente costituito da un dispositivo nebulizzatore che spruzza il prodotto su di un piatto rotante al quale si può far compiere un numero fisso di giri e sul quale sono disposte in apposite sedi i vetrini. Ciò consente una regolare ed uniforme distribuzione.

Lo studio è stato compiuto in comparazione con polvere Caffaro (ossidi rameici) e con Tiovit (polisolfuri, tiosolfati ecc.) alle seguenti concentrazioni: 0,06 — 0,125 — 0,25 — 0,5 — 1 %, seminando i vetrini rispettivamente con:

a) spore di *Alternaria tenuis*;
b) spore di *Clasterosporium carpophilum*;
c) spore di *Piricularia oryzae*;
d) spore di *Fusarium solani*.

Risultati delle ricerche

I dati sperimentali ottenuti sono riportati su carta logaritmica di probabilità, dove per chiarezza non si sono segnati i limiti fiduciali per ogni lettura secondo Schaefer e la correzione secondo Willcoxon e McCallan.

Detti valori sono però espressi nelle tabelle numeriche annesse.

Per completezza abbiamo anche riportato i dati delle osservazioni microscopiche. I valori riportati nei grafici si riferiscono a p.p.m. di

Grafico I

Rette d'azione del prodotto allo studio e di quello standard sperimentati su *Alternaria tenuis*.

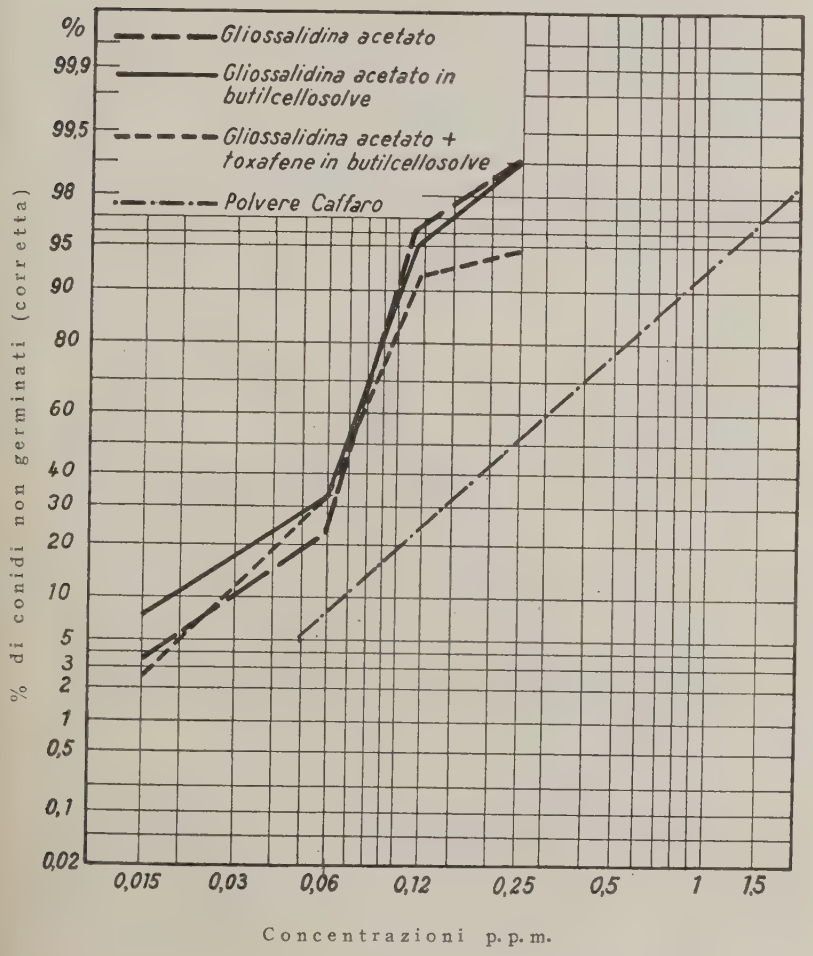
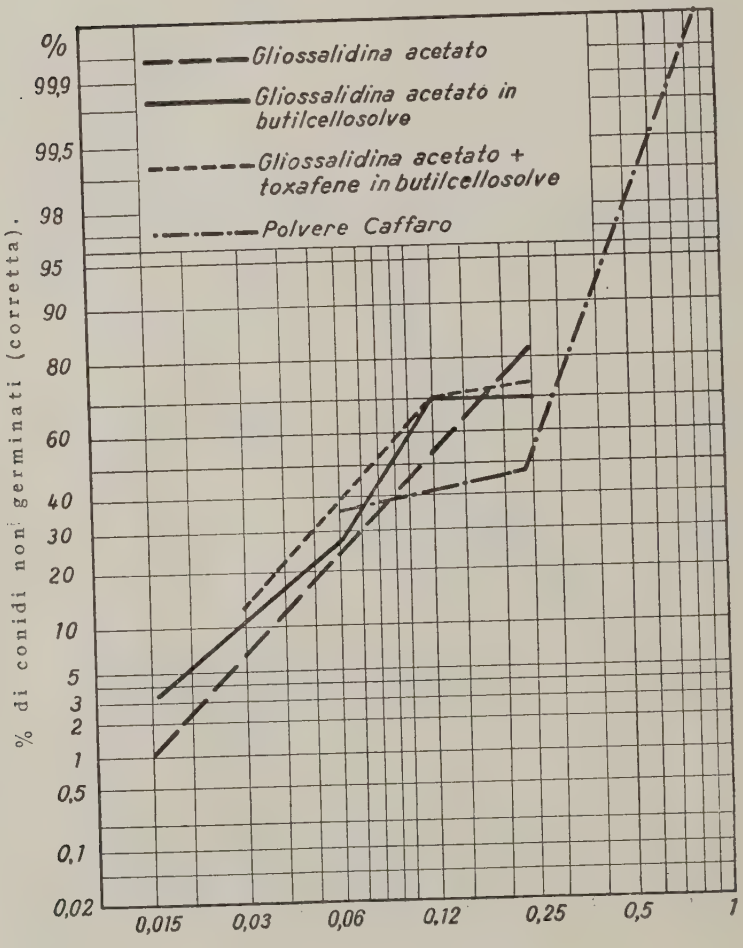


Grafico II

Rette d'azione del prodotto allo studio e di quello standard sperimentati su *Clasterosporium carpophilum*.



Rette d'azione del prodotto allo studio e di quello standard sperimentati su *Piricularia oryzae*.

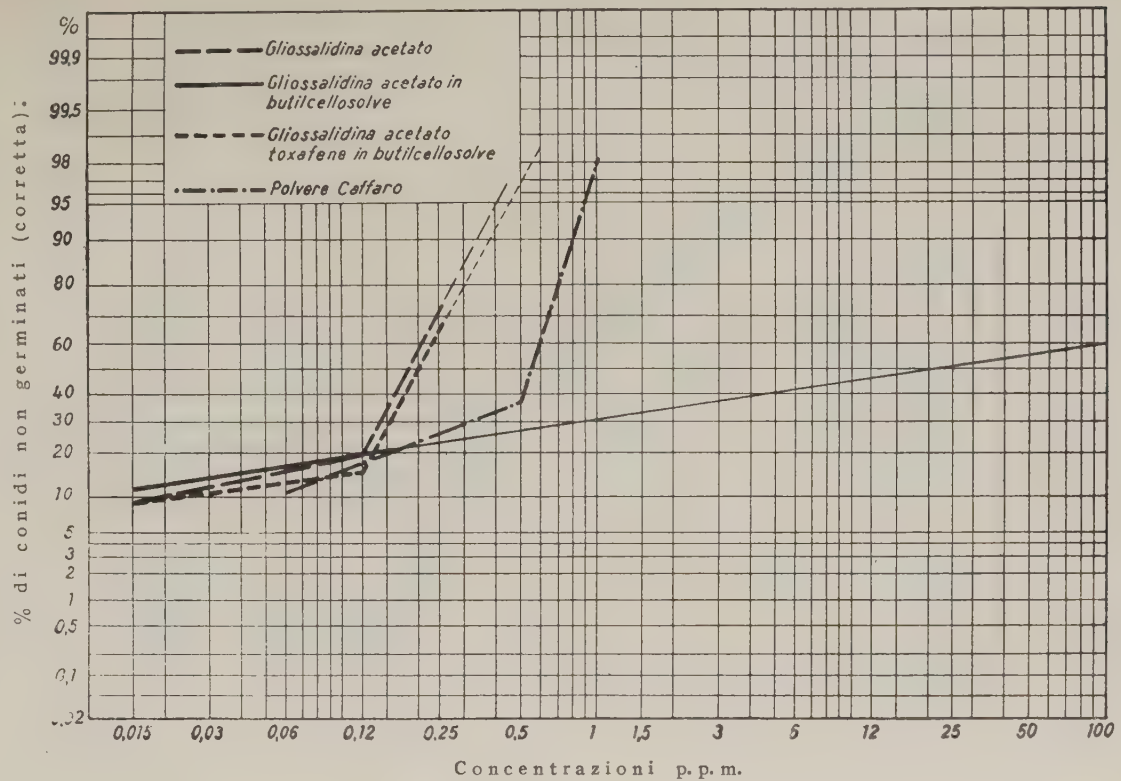
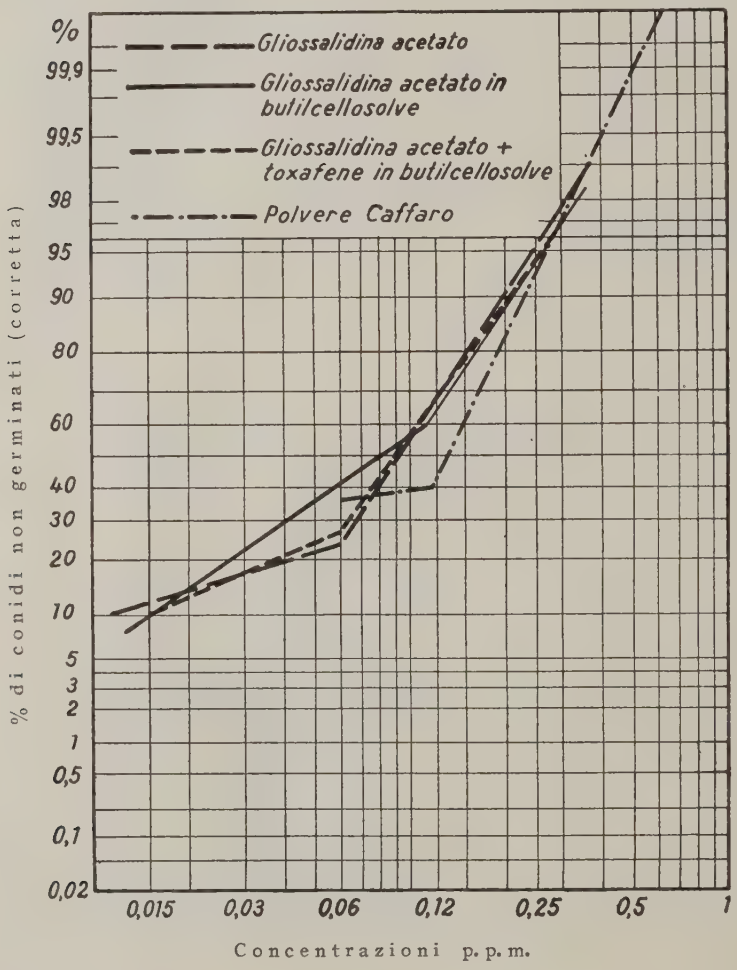


GRAFICO III

Grafico IV

Rette d'azione del prodotto allo studio e di quello standard sperimentati su *Fusarium solani*.



sostanza attiva; tali valori sono stati poi corretti per le mancate germinazioni in acqua e per le eventuali pregerminazioni secondo la formula di Ciferri, Gallina e Baldacci (1943):

$$x\ \% = 100\ \frac{a\ \% - m\ \%}{n\ \% - m\ \%}$$

dove x % = indice di tossicità corretto; a % = percentuale di conidi non germinati nel prodotto sotto controllo; m % = percentuale di conidi non germinati in acqua; n % = percentuale di conidi non germinati nell'anticrittogamico standard alla concentrazione di inibizione.

Nelle tabelle riassuntive riferiamo per semplicità solo i valori in p.p.m. corrispondenti alle DL_{50} e alle DL_{95}.

Letture dirette al microscopio
delle spore germinate e non germinate
alle singole concentrazioni

Alternaria tenuis (ceppo 128; età giorni 5)

	g	ng	s	m	b-o
Controllo acqua:	94	6	25	30	39

	Concentrazione	Lettura
Ammina acetato:	0,25 %	99
	0,125 %	96,3
	0,06 %	22,5
	0,03 %	6,1
	0,015 %	4,9
Ammina acetato + BT:	0,25 %	99
	0,125 %	95,1
	0,06 %	23,2
	0,03 %	14,6
	0,015 %	7,3
Ammina acetato + BT + Tox:	0,25 %	94,5
	0,125 %	91,4
	0,06 %	30,5
	0,03 %	6,1
	0,015 %	4,9
Controllo Caffaro:	1 %	88–
	0,5 %	78
	0,25 %	61
	0,125 %	16
	0,06 %	8

Controllo Tiovit: come controllo acqua.

Gliossalidina acetato puro su *Alternaria tenuis* (ceppo 128; età giorni 5)

DL_{50} = 0,073 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,070 / 0,077

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

DL_{95} = 0,125 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,11 / 0,13

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

Teste di mancata germinazione in acqua: 6 %.

Gliossalidina acetato in Butilcellosolve
su *Alternaria tenuis* (ceppo 128; età giorni 5)

DL_{50} = 0,0695 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,066 / 0,070

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

DL_{95} = 0,120 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,090 / 0,145

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

Teste di mancata germinazione in acqua: 6 %.

Gliossalidina acetato + Toxafene in Butilcellosolve
su *Alternaria tenuis* (ceppo 128; età giorni 5)

DL_{50} = 0,07 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,068 / 0,074

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

DL_{95} = 0,29 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,21 / 0,38

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

Teste di mancata germinazione in acqua: 6 %.

Polvere Caffaro su *Alternaria tenuis* (ceppo 128; età giorni 5)

DL_{50} = 0,24 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,21 / 0,27

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,19 / 0,30

DL_{95} = 1,20 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 1,06 / 1,43

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,96 / 1,50

Teste di mancata germinazione in acqua: 6 %.

Letture dirette al microscopio
delle spore germinate e non germinate
alle singole concentrazioni

Clasterosporium carpophilum (ceppo svizzero; età giorni 1)

	Concentrazione	Lettura
Controllo acqua:		
Ammina acetato:	0,25 %	74
	0,12 %	61
	0,06 %	15
	0,03 %	11
	0,015 %	1
Ammina acetato + BT:	0,25 %	71
	0,12 %	70
	0,06 %	17
	0,03 %	16
	0,015 %	0
Ammina acetato + BT + Tox:	0,25 %	74
	0,12 %	70
	0,06 %	38
	0,03 %	13
	0,015 %	0
Controllo Caffaro:	1 %	100
	0,5 %	99
	0,25 %	48
	0,12 %	38
	0,06 %	35

Controllo Tiovit: come controllo acqua.

Gliossalidina acetato puro su *Clasterosporium carpophilum* (ceppo svizzero; età giorni 9)

DL_{50} = 0,113 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,106 / 0,120

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,095 / 0,130

DL_{95} = 0,48 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,44 / 0,53

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,42 / 0,56

Teste di mancata germinazione in acqua: 26 %.

Gliossalidina acetato in Butilcellosolve su *Clasterosporium carpophilum* (ceppo svizzero; età giorni 9)

DL_{50} = 0,089 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,084 / 0,095

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

DL_{95} = —

Nota. — Non è possibile calcolare la DL_{95} dato che la curva si arresta al punto di coordinate corrispondente al valore di 0,25 (ascissa) e di 70 (ordinata); dalla concentrazione dello 0,12 % del prodotto allo 0,25 %, la mortalità risulta costante sul valore di 70.

Gliossalidina acetato + Toxafene in Butilcellosolve su *Clasterosporium carpophilum* (ceppo svizzero; età giorni 9)

DL_{50} = 0,078 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,070 / 0,084

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

DL_{95} = —

Nota. — Non è possibile calcolare la DL_{95} dato che la curva si arresta al punto di coordinate corrispondente al valore di 0,25 (ascissa) e di 70 (ordinata); dalla concentrazione dello 0,12 % del prodotto allo 0,25 %, la mortalità non risulta costante ma pressocchè.

Polvere Caffaro su *Clasterosporium carpophilum*
(ceppo svizzero; età giorni 9)

DL_{50} = 0,24 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,150 / 0,263

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,190 / 0,257

DL_{95} = 0,44 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,420 / 0,460

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,430 / 0,458

Teste di mancata germinazione in acqua: 26 %.

Letture dirette al microscopio
delle spore germinate e non germinate
alle singole concentrazioni

Piricularia oryzae (ceppo Baldacci; età giorni 9)

	ng	
Controllo acqua:	5	
	Concentrazione	Lettura
Ammina acetato:	0,25 %	73,9
	0,12 %	19,5
	0,06 %	10,9
	0,03 %	14,1
	0,015 %	5,4
Ammina acetato + BT:	0,25 %	23,9
	0,11 %	17,3
	0,06 %	15,2
	0,03 %	11,9
	0,015 %	14,1
Ammina acetato + BT + Tox:	0,25 %	65,2
	0,12 %	10,7
	0,06 %	10,7
	0,03 %	11,9
	0,015 %	8,6
Controllo Caffaro:	1 %	98
	0,5 %	36
	0,25 %	29
	0,12 %	15
	0,06 %	11

Controllo Tiovit: come controllo acqua.

Gliossalidina acetato puro su *Piricularia oryzae*
(ceppo Baldacci; età giorni 9)

DL_{50} = 0,183 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,17 / 0,20

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

DL_{95} = 0,41 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,38 / 0,45

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

Teste di mancata germinazione in acqua: 5 %.

Gliossalidina acetato in Butilcellosolve su *Piricularia oryzae*
(ceppo Baldacci; età giorni 9)

DL_{50} = 24,3 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 10 / 45

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 34 / 95

Nota. — I dati ottenuti essendo il fattore di correzione F della formula $F = \frac{\Sigma x^2}{n-2}$ superiore a 2 sono poco attendibili.

Gliossalidina acetato + Toxafene in Butilcellosolve
su *Piricularia oryzae* (ceppo Baldacci; età giorni 9)

DL_{50} = 0,205 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,195 / 0,215

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

DL_{95} = 0,46 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,435 / 0,495

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

Teste di mancata germinazione in acqua: 5 %.

Polvere Caffaro su *Piricularia oryzae* (ceppo Baldacci; età giorni 9)

DL_{50} = 0,57 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,54 / 0,595

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

DL_{95} = 0,90 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,87 / 0,955

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

Teste di mancata germinazione in acqua: 5 %.

Letture dirette al microscopio
delle spore germinate e non germinate
alle singole concentrazioni

Fusarium solani (ceppo XX; età giorni 5)

	Concentrazione	Lettura
Controllo acqua:		
Ammina acetato:	0,25 %	96,5
	0,12 %	63,9
	0,06 %	19,5
	0,03 %	18,6
	0,015 %	11,6
Ammina acetato + BT:	0,25 %	94
	0,12 %	58,1
	0,06 %	44,2
	0,03 %	28
	0,015 %	8,1
Ammina acetato + BT + Tox:	0,25 %	100
	0,12 %	66,2
	0,06 %	17,4
	0,03 %	24,4
	0,015 %	5,8
Controllo Caffaro:	1 %	100
	0,5 %	100
	0,25 %	81
	0,12 %	41
	0,06 %	37

Controllo Tiovit: come controllo acqua.

Gliossalidina acetato puro su *Fusarium solani*
(ceppo XX; età giorni 5)

DL_{50} = 0,094 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,0856 / 0,1010

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,087 / 0,099

DL_{95} = 0,25 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,231 / 0,270

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,239 / 0,260

Teste di mancata germinazione in acqua: 14 %

Gliossalidina acetato in Butilcellosolve su *Fusarium solani*
(ceppo XX; età giorni 5)

DL_{50} = 0,083 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,071 / 0,097

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,068 / 0,180

DL_{95} = 0,266 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,25 / 0,295

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0 / 0

Teste di mancata germinazione in acqua: 14 %

Gliossalidina acetato + Toxafene in Butilcellosolve
su *Fusarium solani* (ceppo XX; età giorni 5)

DL_{50} = 0,09 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,083 / 0,097

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,074 / 0,160

DL_{95} = 0,27 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,240 / 0,285

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,21 / 0,31

Teste di mancata germinazione in acqua: 14 %

Polvere Caffaro su *Fusarium solani* (ceppo XX; età giorni 5)

DL_{50} = 0,134 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,125 / 0,142

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,100 / 0,166

DL_{95} = 0,276 p.p.m.

Campo di errore secondo Prigge e Schäfer { 0,260 / 0,295

Correzione secondo Wilcoxon e McCallan { 0,210 / 0,350

Teste di mancata germinazione in acqua: 14 %

Indice di bagnabilità dei preparati allo studio

Per quanto riguarda l'indice di bagnabilità ci riferiamo a quanto riportato a p. 8 della pubblicazione del Ciferri « Metodo di controllo biologico degli anticrittogamici adottati in Italia ».

Abbiamo seguìto il metodo di Woog seguendo Kovache e Ficheroulle (3) che si basa fondamentalmente su di una determinazione di carattere stalagmometrico mediante impiego di pipette alla Duclaux; più esattamente le goccie che cadono dall'apparecchio vengono raccolte su di un vetrino finemente smerigliato rivestito di una patina sottile di opportuna sostanza idrofoba (per es. oleato o ricinoleato di bario o calcio).

Sottoponendo al vetrino in esame un foglio di carta millimetrata si può misurare agevolmente il diametro di ogni goccia che sarà tanto più espansa quanto maggiore sarà il suo potere imbibente.

Si procede quindi alla determinazione di ogni serie di gocce esaminate e se ne determina il valore medio.

Indi si applica la formula di Perker:

$$M = \frac{s}{V}$$

in cui M = potere bagnante; s = superficie media delle gocce cadute dallo stalagmometro dall'altezza di m/m 35; V = volume delle gocce.

Riportiamo qui di seguito i valori ottenuti:

Acqua distillata:

diametro medio gocce = 12,3
numero gocce = 19

$$M = \frac{s}{V} = \frac{1,19}{0,11} = 10,8$$

Gliossalidina acetato puro:

diametro medio gocce = 13,1
numero gocce = 30

$$M = \frac{s}{V} = \frac{1,35}{0,066} = 20,4$$

Gliossalidina acetato puro in Butilcellosolve:

diametro medio gocce = 14,9
numero gocce = 32

$$M = \frac{s}{V} = \frac{1,74}{0,0625} = 27,9$$

Gliossalidina acetato puro + Toxafene in Butilcellosolve:

diametro medio gocce = 12,7
numero gocce = 39,5

$$M = \frac{s}{V} = \frac{0,050}{1,27} = 25,4$$

RIASSUNTO

Il presente lavoro riassume una serie di esperienze eseguite in laboratorio ed in via affatto preliminare, concernenti l'attività fungicida dell'acetato dell'1-idrossietil-2-eptadecenil (8)-4,5-diidroimidazolo puro o associato a solventi organici (quali il Butilcellosolve) ed a insetticidi clorurati (quali il Toxafene).

Il procedimento usato si riferisce alla determinazione, con metodo nebulizzatore, della germinabilità dei conidi provenienti da varî ceppi fungini posti su vetrino porta-oggetto.

Da tali esperienze risulta come tutti i preparati esaminati presentino un'attività fungicida nettamente superiore a quella esplicata, a una corrispondente concentrazione, dalla polvere Caffaro, sia nei riguardi della DL_{50} come in quelli della DL_{95}. L'azione del Tiovit è risultata praticamente nulla.

La presenza dei suaccennati solventi organici si riflette oltre che nei confronti dell'attività del fungicida gliossalidinico puro anche in quelli dell'indice di bagnabilità.

Gli incoraggianti risultati ottenuti prospettano la possibilità di inserire tali preparati gliossalidinici nella serie degli ottimi fungicidi riservando la parola definitva alle prove in campagna praticate direttamente sopra la vite.

SUMMARY

PRELIMINARY WORK ON THE FUNGICIDE ACTION OF THE 1 - HYDROXYETHYL - 2 - EPTADECENYL (8) - IMIDAZOLINE ACETATE

by Luigi Salto and Luigi Ripa

We have proceeded by the method of the germination of fungi spores upon foggy microscope small glass lenses as is practised in the laboratories of the Cryptogamic Laboratory at Pavia in order to test the eventual anticryptogamic activity of glioxalidine derivatives singly or associated with special organic solvents upon stocks of *Alternaria tenuis, Clasterosporium carpophilum, Fusarium solani* and *Piricularia oryzae.*

From the trials performed a marked anticryptogamic activity issued which proved different from stock to stock and remarkably higher than that displayed by the usual Caffaro powder; this was true also as regards the wetting power.

We intend therefore to extend the encouraging results which we have obtained in the laboratory to proofs to be made directly in the field in cases of *Plasmopara viticola* infections.

LAVORI CITATI

(1) Ciferri, R., Gallina, G., e Baldacci, E. L'indice di tossicità e l'espressione matematica per esprimerlo e correggerlo. *Atti Ist. Bot. Univ. Lab. Critt. Pavia,* 1943, V, *1,* (2), 160-167.
Ciferri, R., Gallina, G., e Baldacci, E. Metodi di controllo biologico degli anticrittogamici adottati in Italia. Relazione naz. alla Vème Conf. Int. Engr. chim. et prod. chim. utiles à l'agric. Zurich, 4-8 août 1949, 91-110.

(2) Goldsworthy, M. C., and Green, E. L. Effect of low concentrations of copper on germination and growth of conidia of *Sclerotinia fructicola* and *Glomerella cingulata. Journ. Agric. Res.,* 1938, 56, 489-505.

(3) Kovache, A., et Ficheroulle, H. Sur l'utilisation des produits mouillants et des adésifs comme adjuvants aux bouillies agricoles. *Ann. Epiph.,* 1945, n. s., 11 (3-4), 235-243.

(4) Marsh, R. W. Fruit spraying trials with certain recently-introduced fungicides. *Journ. Pomol.*, 1947, *23*, (3-4), 185-205.
Marsh, R. W. A supplementary note on fruit spraying with a glioxalidine preparation in 1948. *Journ. Hort. Sci.*, 1948, *24*, (3-4), 284-287.
Marsh, R. W. New fungicidal sprays for apples. *Rep. Agric. Hort. Res. Sta.*, Bristol, 1948, 153-155.

(5) Miller, H. J. A comparison of laboratory and field retention and protective value of certain copper fungicides. *Phytopath.*, 1943, *33*, 899-909.

(6) Prigge, R., u. Schaefer, W. Methoden der Wertbemessung biologisch wirksamer Substanzen. *Arch. f. Exper. Pathol. Pharmak.*, 1939, *191*, 281 e segg.

(7) Refatti, E., e Borzini, G. Prove di laboratorio e di campagna circa l'attività di un anticrittogamico a base di gliossalidina (Crag 341 C) e uno trimetallico (Crag 658). *Not. Mal. Piante*, 1950, n. 13, pp. 43-55.

(8) Roberts, W. O. Simplifications of the Roach method of diagnostic plant infection. *Journ. Pom. Hort. Sci.*, 1946, *22*, 184-188.

(9) Schwartz, A. M., and Perry, J. W. Surface active agents. New York, Interscience Publishers, Inc., 1949, 195-196.

(10) Thurston, H. W., and others. Glioxalidine derivatives as foliage fungicides. II. Field studies. *Contrib. Boyce Thompson Inst.*, 1946, *14*, (3), 161-171.
Thurston, H. W., and others. Use of glioxalidine derivatives as fruit fungicides. *Agric. Chemicals*, 1950, *5*, 9, 28-31, 99.

(11) Wellmann, R. H., and McCallan, S. E. A. Glioxalidine derivatives as foliage fungicides. I. Laboratory studies. *Contrib. Boyce Thompson Inst.*, 1946, *14*, (3), 151-160.

(12) Wilcouon, F., and McCallan, S. E. A. Theoretical principles underlying laboratory toxicity test of fungicides. *Contrib. Boyce Thompson Inst.*, 1939, *10*, 329-338.

Ricevuto il 2 agosto 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE
DI FRUTTICOLTURA E DI AGRUMICOLTURA
(Direttore: Gaetano Ruggieri)
ACIREALE

Francesco Russo e Maria Torrisi

PROBLEMI E OBIETTIVI DI GENETICA AGRUMARIA

Parte I. - Selezione degli ibridi, degli embrioni nucellari, dei triploidi e provocazione artificiale di mutazioni

Premessa

La coltivazione degli agrumi, praticata presso i popoli mediterranei ed asiatici da antichissima data (51), è stata introdotta nelle altre parti del mondo (Americhe e, in seguito, Sud-Africa e Australia) all'epoca delle grandi scoperte geografiche; ma è soltanto da circa un secolo che la coltura si è alquanto diffusa assumendo l'aspetto industriale, sia per il sempre crescente consumo dei frutti allo stato fresco, sia per il progressivo incremento dell'industria dei suoi derivati.

Le aumentate esigenze dei consumatori e dell'industria trasformiera, come pure la necessità di lottare contro le crescenti cause avverse di diversa natura (edafiche, climatiche, parassitarie, ecc.), hanno stimolato e stimolano tuttora agricoltori e tecnici di tutti i Paesi interessati nella coltivazione degli agrumi alla ricerca di varietà o specie che possano appagare nel miglior modo questa esigenza.

Così sono state con l'andar del tempo individuate e diffuse varietà mostratesi più rispondenti alle diverse esigenze.

Ma uno studio organico di ricerche condotto con metodo è stato iniziato soltanto alla fine del secolo scorso in America per opera principalmente di Swingle e Webber, i quali intrapresero estese ibridazioni con l'intento di risolvere il problema delle gelate che in quegli anni (1893-1895) avevano danneggiato le coltivazioni. Swingle, impressionato dal gran danno derivato alle coltivazioni per opera del freddo, suggerì l'idea di incrociare le varietà coltivate con *Poncirus trifoliata* Raf., specie molto resistente al freddo sperando di ottenere ibridi molto resistenti a tale avversità e con frutti di buona qualità.

Purtroppo l'intento dei due autori non fu raggiunto in pieno, perchè, se gli ibridi che ne risultarono (« Citrange », ecc.) erano alquanto resistenti al freddo, i frutti però non presentarono le caratteristiche desiderate (18, 29, 39, 40, 41, 44, 46 e 47).

In seguito, nella stessa America e anche in altri Paesi, sono stati prodotti moltissimi ibridi di cui alcuni hanno avuto una limitata diffusione come varietà da frutto, mentre altri si sono affermati come portinnesti, per risolvere qualche problema fitopatologico.

Non molto dopo le prime esperienze di Swingle, un'altra via si è mostrata alquanto promettente per il miglioramento delle varietà di agrumi: la selezione tra le varietà coltivate dei tipi migliori.

Infatti, in seguito all'osservazione fatta dagli agricoltori americani che le loro varietà di agrumi, e particolarmente la tanto apprezzata « Washington Navel », andavano degenerando, Shamel e collaboratori hanno messo in rapporto questa degenerazione con la caratteristica naturale negli agrumi di generare, per mezzo del fenomeno delle mutazioni vegetative, forme differenti della tipica varietà, le quali propagate inconsciamente erano la causa della tanto lamentata degenerazione.

Lo studio più che ventennale del suddetto autore e dei suoi collaboratori condusse all'isolamento tra le varietà coltivate di moltissimi « strains » di cui soltanto pochi furono considerati degni di essere propagati (4, 6, 12, 21, 25, 26, 29, 32, 34, 35, 36, 37 e 44).

Da questi « strains », considerati superiori per le loro caratteristiche, sono state ottenute le piante madri che servono per fornire le marze a chiunque dovesse propagarle. Adesso non c'è vivaista o agricoltore in America che non conosca l'importanza della selezione delle varietà elette e che non ricorra a piante di riconosciute buone caratteristiche.

Un'altra via si è aperta ancora per risolvere i problemi del miglioramenti degli agrumi in seguito alla osservazione fatta intorno al valore che può avere l'allevamento della progenie derivata da embrione nucellare di una varietà di agrume al fine di ringiovanirla e rinvigorirla, liberandola inoltre dalle possibili malattie a virus latenti.

Oltre a quanto sopra è stato detto, attraverso l'allevamento della progenie apogamica sono state ottenute moltissime varietà piuttosto promettenti sempre per il fenomeno delle mutazioni vegetative (2, 13, 20, 28, 32 e 44).

È di quest'ultimi anni la possibilità intravista in seguito agli studi citologici condotti sugli agrumi e specie affini (1, 8, 15, 22, 23, 24, 31 e 33) di seguire un'altra strada che sembrerebbe anch'essa promettente.

Bacchi e Krug nel 1943 (23) constatarono che una tra le più coltivate varietà di limette (la « Tahiti ») aveva un corredo cromosomico triploide. In rapporto a ciò essa è completamente apirena e inoltre è abbastanza produttiva e resistente ad alcune avversità a cui soggiacciono le altre varietà di limette.

Questa constatazione fa pensare alla possibilità di ottenere delle buone varietà di agrumi a corredo cromosomico triploide che oltre al positivo e sicuro carattere della apirenia possano accoppiare anche altri caratteri sì da rendersi agrariamente utili. I succitati autori e lo stesso Frost accennano a questa possibilità tra i mezzi validi di miglioramento degli agrumi.

Sono inoltre da richiamare i tentativi intrapresi in America per opera di Haskins e Moore (1935) (19) tendenti ad ottenere mutazioni artificiali per mezzo dei raggi X. Essi hanno operato su semi di limone, limette, tangerine, grapefruit, arancio dolce, arancio amaro prima della semina ed hanno ottenuto numerose variazioni nelle piantine derivate da essi: entrate in fioritura già al primo anno di vita, produzione di foglie con lamina bifogliata e trifogliata, elevata percentuale di piante albine, ecc. Alcune delle piante variate ottenute furono innestate su piante di « Rough lemon » per osservare le eventuali modificazioni dei frutti. Dalla letteratura consultata non ci risulta però che siano state date ulteriori informazioni sull'argomento; non possiamo quindi trarre alcuna conclusione circa il valore di tali trattamenti per ottenere forme praticamente utili; però si può pensare che l'azione dei raggi X allargherà la gamma di mutabilità che naturalmente è abbastanza frequente negli agrumi in genere. Anche il Frost (12), accennando al lavoro dei suddetti autori, prospetta l'utilità di tali trattamenti e suggerisce come migliore mezzo per ottenere mutazioni negli embrioni nucellari i trattamenti ai fiori all'epoca della loro antesi.

Per quanto riguarda il problema dei portinnesti, la conoscenza del fenomeno dell'apogamia è di grande importanza nella scelta della varietà da usare per tale scopo.

A causa del fenomeno della poliembrionia e apogamia, noi possiamo propagare un portinnesto per mezzo dei semi ottenendo una elevata percentuale e in certi casi il 100 % di piante simili al genitore come se questo fosse stato propagato vegetativamente; anzi sotto tale aspetto un portinnesto è tanto più adatto allo scopo quanto più elevato numero di embrioni apogamici presenta (10, 29, 42, 45, 48 e 50).

Bisogna notare qui che in quest'ultimi anni (particolarmente a causa di una grave alterazione che colpisce l'arancio dolce innestato sull'arancio

amaro) hanno trovato utile applicazione anche alcuni ibridi intergenerici e interspecifici precedentemente creati e particolarmente i « Citrange » (ibridi tra arancio e *Poncirus*) e i « Tangelo » (ibridi tra « grapefruit » e mandarino).

Scopi delle ricerche di genetica agrumaria in corso presso la Stazione sperimentale di Acireale

Lo scopo fondamentale dei lavori di genetica intrapresi presso la Stazione sperimentale di Acireale sin dal 1945 (3) è in rapporto all'assillante problema del « mal secco »; ora siccome la varietà di limone « Monachello » non risolve appieno il problema della sostituzione delle vecchie varietà coltivate suscettibili al « mal secco », per alcune sue caratteristiche intrinseche (poca acidità, tarda entrata in produzione, lento vigore di crescita e produzione relativamente più scarsa) è necessario che i maggiori sforzi siano tesi verso l'individuazione di un tipo di limone che possa riunire le caratteristiche delle vecchie varietà insieme con una spiccata resistenza al « mal secco ».

Ma oltre a questo principale problema altri se ne presentano e precisamente la ricerca di un buon tipo di portinnesto spiccatamente resistente al « mal secco » da essere usato principalmente nella propagazione del limone, giacchè l'arancio amaro facilmente colpito dal « mal secco » subisce un'elevata mortalità in vivaio, oltre al fatto che una varietà di limone altamente resistente al « mal secco » quale il « Monachello » può soccombere al male qualora si manifestino attacchi al portinnesto (30).

A questi problemi di carattere fitopatologico se ne aggiungono altri interessanti il miglioramento delle varietà con particolare riguardo al mandarino. Giacchè, come è stato accennato in un altro nostro lavoro (32), la varietà di mandarino maggiormente coltivata in Italia presenta due caratteri (gran numero di semi ed eccessivo sviluppo dei setti) che sono poco graditi ai consumatori. Inoltre qualche varietà di arancio è necessario che sia selezionata attraverso l'individuazione tra le coltivazioni di qualche tipo migliore sorto per mutazione (25) oppure nell'allevamento della progenie derivata da embrione nucellare (32).

Infine non si è trascurato lo scopo di produrre qualche tipo diverso da quelli di normale consumo, per quel che possa valere in avvenire.

Per questi diversi scopi, i lavori di genetica intrapresi dal Carrante nel 1945 e proseguiti sino al 1948 (3), sono stati ripresi ed intensificati da noi dal 1949 sino alla data odierna.

Il numero cromosomico e la poliembrionia in rapporto al lavoro di ibridazione

La conoscenza del numero dei cromosomi e il loro comportamento alla meiosi delle specie e varietà da usarsi nell'incrocio è di fondamentale importanza nelle ibridazioni e non deve essere trascurata da chi si accinge a tale lavoro. Particolarmente poi, quando si ha di mira la produzione e la successiva selezione di forme triploidi, l'esatta conoscenza del numero cromosomico delle varietà che devono usarsi nell'incrocio è indispensabile.

Nell'ulteriore selezione poi è necessario l'accertamento citologico per distinguere i triploidi o gli aneuploidi che possono originarsi sessualmente dai tipi diploidi o tetraploidi derivati dagli embrioni apogamici.

Per quanto riguarda l'interferenza della poliembrionia nei lavori di ibridazione, senza che ci dilunghiamo a descrivere il fenomeno abbastanza noto (1, 10, 32, 42, 43 e 45), vogliamo qui far notare quanto sia necessario, nel caso che il lavoro ha lo scopo di produrre ibridi, prima che si proceda all'incrocio di due specie o varietà tra loro, la conoscenza del numero di embrioni per seme, perchè dalle piante che sorgono da una varietà altamente poliembrionica, quelli derivati da embrioni apogamici sono sempre in percentuale più elevata in rapporto a quelli di origine sessuale (10).

Così nel caso delle due varietà di limone « Monachello » e « Femminello », che hanno un numero medio di embrioni (tabella I) rispettivamente del 1,1 e 1,4 per seme, abbiamo ottenuto una percentuale diversa di ibridi. Infatti nelle annate 1949 e 1950 in cinque differenti incroci interspecifici ed intergenerici, dove è facile distinguere gli ibridi dagli embrioni nucellari, usando il limone « Femminello » come madre del seme, abbiamo ottenuto una discendenza ibrida che va da un massimo del 49,3 % ad un minimo del 17 % ; mentre, sempre in simili incroci, adoperando al posto del « Femminello » il limone « Monachello » la percentuale degli ibridi oscilla da un minimo del 64,7 % ad un massimo dell'85,7 % (tabelle VII e VIII).

Da quanto detto innanzi risulta molto evidente l'utilità della scelta tra le due varietà che si useranno nell'incrocio, di quella che presenta il minor numero medio di embrioni per seme, allo scopo di ottenere il maggior numero possibile di ibridi, sempre che la varietà che si dovrà usare come maschio possa fornire polline.

Nel caso specifico dell'incrocio fra le varietà di limone « Femminello » e « Monachello » è bene scegliere come pianta madre il « Monachello »

Tabella 1

Numero di embrioni per seme determinato su dieci semi per ogni varietà

Varietà	Numero semi	Frequenza embrioni																						Media embrioni per seme
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Limoni																										
« Femminello »		8		2																						1,4
« Monachello »		9	1																							1,1
Mandarini																										
« Clementine »		10																								1,0
« Avana »							1	2	1	2	1	1		2												9,3
« Tangerine »																										
« Dancy »											1	1	3		1			1	1		1	1				14,7
Grapefruit																										
« Marsh Seedless »							3	3	1		2	1														7,8
Aranci																										
« Ovaletto »				1	1		3	4	1																	6,1
« Tarocco »		1	2	2	2			1		1																3,8
« Sanguinello Moscato » . .		1			1		3	1	2		1		1													6,5
« Moro »				1				5	3					1												7

che, quantunque produca un minor numero di semi per frutto, dà però una percentuale più alta di ibridi.

Un'altra prova dell'importanza della poliembrionia è offerto dal caso di incroci in cui sia interessata la varietà di mandarino « Clementine » che, qualora venga usata come madre, dà una percentuale di ibridi del 100 %; mentre altre varietà di mandarino, usate come madri del seme ed incrociate tra loro o con altre specie, dànno una percentuale di ibridi alquanto bassa (tabella III); essa infatti non supera il 16,3 %. Questo è in rapporto al fatto che il « Clementine » è monoembrionico mentre le altre varietà di mandarino sono altamente poliembrioniche.

Alcuni procedimenti adottati nell'ibridazione e successivo allevamento delle piante

Quantunque sia superfluo intrattenerci sul procedimento pratico delle ibridazioni che è uguale a quello delle altre piante e che per gli agrumi è stato anche recentemente riportato dal Carrante (3), vogliamo mettere in rilievo alcuni punti che possono riuscire utili.

Per ottenere una più alta allegagione è bene operare su fiori ben sviluppati e che non siano mai della prima sporadica fioritura. Quando i fiori sono ben sviluppati, quantunque non ancora in antesi, hanno già lo stimma che comincia ad essere recettivo; è bene pure cospargere tutta la superficie dello stimma con abbondante polline specialmente per alcune varietà il cui polline dà una piccola percentuale di germinazione. È necessario anche che non si usi polline che sia stato conservato da più di 8 giorni, perchè dato che la percentuale di germinazione del polline diminuisce con la conservazione, si otterrà minor allegagione e minor numero medio di semi per frutto. Dopo la raccolta dei frutti è bene procedere alla semina subito, perchè anche una conservazione razionale protratta per un mese abbassa la percentuale di germinazione specialmente nelle varietà di mandarino.

La semina è stata da noi eseguita in vasetti di terracotta ponendo un seme per vaso; in questo modo è agevole determinare la percentuale di germinazione dei semi e si può anche controllare la poliembrionia. L'operazione di trapianto è inoltre alquanto facilitata e poichè le piantine vengono in questo modo trapiantate con il pane di terra non si ha nessun caso di mortalità per trapianto. I frutti vengono da noi generalmente raccolti alla fine di gennaio, se ne estraggono subito i semi che posti nei vasetti vengono tenuti in serra alla temperatura media di 20-21° C. In questo modo già prima di un mese le piantine sono nate e per i primi di maggio

sono pronte per il trapianto. È risultato efficace il trattamento del terreno, usato per il riempimento dei vasetti, con polvere Caffaro per evitare la morte delle piantine per marciume; lo stesso trattamento riesce utile anche al terreno utilizzato per il trapianto, almeno per il primo anno.

Osservazioni sugli incroci fatti e sulle piante ottenute dal 1949 al 1952

Gli incroci da noi condotti dal 1949 al 1952 si possono distinguere in tre categorie; intergenerici, interspecifici e intervarietali.

Gli incroci intergenerici comprendono varietà di arancio e limone usate come madri del seme e *Poncirus trifoliata* Raf., usato come padre. Questi incroci sono stati fatti con il duplice scopo di ottenere una discendenza apogamica delle varietà suddette e inoltre delle piante ibride (sessuali) da servire per la selezione di qualche buona forma di portinnesto. La discendenza apogamica servirà, come abbiamo riferito in altro lavoro (32), alla selezione, nell'ambito della stessa varietà, di qualche forma migliore.

Quantunque noi abbiamo operato su moltissimi fiori nelle diverse annate, sino ad ora si è potuto portare in allevamento 29 piante di cui undici ibridi e 18 embrioni nucellari delle varietà di limone « Monachello » e « Femminello » e delle varietà di arancio « Tarocco » e « Sanguinello Moscato », mentre dalle varietà di arancio « Ovale » e « Moro », quantunque si siano impollinati moltissimi fiori, non si è potuto ottenere nessuna pianta (tabelle II, III, IV, V, VII e VIII).

Gli ibridi « Citrange » e « Limonange » sono più vigorosi degli embrioni nucellari, si presentano trifogliati ma non sempre, nella stessa pianta qualche volta sorgono foglie semplici e bifogliate; una pianta poi, la più vigorosa fra tutte, ha la massima parte delle foglie semplici ereditando pertanto tale carattere dal *Poncirus*.

Le foglie d'altra parte sono persistenti come nelle madri, piante di limone e arancio (tavola I).

I « Limonange » si differenziano dai « Citrange », perchè presentano i giovani germogli violacei e per la forma più slanciata delle foglioline composte e per il loro colore più chiaro.

I « Citrange » si presentano in genere più vigorosi dei « Limonange »; sinora nè gli uni nè gli altri hanno accusato attacchi di « mal secco ».

Tra la fioritura del *Poncirus* e quella delle varietà di arancio dolce e limone passa un lasso di tempo abbastanza lungo (il *Poncirus* fiorisce generalmente venti giorni prima). Ciò ci ha costretto a conservare il pol-

Un « Citrange » derivato dall'incrocio tra arancio « Tarocco » ♀ × *Poncirus trifoliata* ♂.

Due piante derivate dal medesimo seme dell'incrocio tra limone «Femminello» ♀ × «Doppio» ♂. A sinistra, pianta triploide ibrida; a destra, pianta diploide derivata da embrione nucellare.

Ibridazioni 1949

Tabella II

Tipo di incrocio	Fiori impollinati n.	Frutti allegati n.	Frutti raccolti n.	Semi ottenuti n.	Media dei semi per frutto	Semi seminati n.	Semi germinati n.	Piante ottenute n.	% Piante per semi germinati	Morte prima del trapianto n.	Trapiantate giugno 1950 n.	Morte per trapianto n.	Morte per marciume n.	Piante al maggio 1952 n.
Limoni														
« Femminello » ♀														
× « Monachello » ♂	22	11	9	132	14,66	132		48			48	15	4	29
× « Cardinale » ♂	31	27	23	401	17,40	401		153			153	68	6	79
× cedro « Ozza Ozza » ♂ . .	15	10	10	116	11,60	116		90		14	76		11	65
× bergamotto ♂	10	1	1	1	1,00	1		2	200		2			2
Autofecondato	20	12	10	62	6,20	62		26			26	10	2	14
«Monachello » ♀														
× « Femminello » ♂	10	4	1	6	6,00	6		2		2				
× « Cardinale » ♂	15	10	10	95	9,50	95		56			56	11	11	34
× *Poncirus* ♂	230	6	6	45	7,50	45		16			16	5	4	7
Autofecondato	10	4	4	15	3,75	15		4			4		1	3
Aranci														
« Tarocco » ♀														
× *Poncirus* ♂	170	17	17	27	1,58	27		21			21	4	6	11
« Ovaletto » ♀														
× « Cardinale » ♂	15	1	1	16	16,00	16		5			5			5
× cedro « Ozza Ozza » ♂ . .	20	2	2	11	5,50	11		5			5		2	3
Totale . . .	568	105	94	927	—	927		428		16	412	113	47	252

Tipo di incrocio	Fiori impollinati n.	Frutti allegati n.	Frutti raccolti n.	Semi ottenuti n.	Media semi per frutto	Semi semin n.
Limoni						
« Femminello » ♀						
× « Doppio » ♂	60	51	35	20	0,57	2
× *Poncirus* ♂	40	6	3	8	2,66	
« Monachello » ♀						
× cedro « Ozza Ozza » ♂ . .	124	64	53	292	5,05	29
× « Doppio » ♂	53	41	34	43	1,26	4
× *Poncirus* ♂	139	5	3	—	—	—
« Doppio » ♀						
× « Femminello » ♂	9	6	5	4	0,80	
Mandarini						
« Avana » ♀						
× « Grapefruit Duncan » ♂ . .	50	18	6	77	12,80	7
× « Marsh Seedless » ♂ . . .	50	5	—	—	—	—
× *Citrus grandis* ♂	50	34	12	63	5,25	6
« Clementine » ♂						
× « Avana » ♂	37	7	2	24	12,00	2
« Tangerine Dancy » ♀						
× « Avana » ♂	51	28	6	49	8,16	4
« Satsuma » ♀						
× « Avana » ♂	51	—	—	—	—	—
« Grapefruit »						
« Marsh Seedless » ♀						
× « Avana » ♂	45	6	6	6	1,00	
Aranci						
« Sanguinello » ♀						
× *Poncirus* ♂	150	—	—	—	—	—
« Sanguinello Moscato » ♀						
× *Poncirus* ♂	166	14	11	7	0,63	
« Tarocco » ♀						
× *Poncirus* ♂	80	1	—	—	—	—
« Ovale » ♀						
× *Poncirus* ♂	74	3	—	—	—	—
« Moro » ♀						
× *Poncirus* ♂	27	—	—	—	—	—
TOTALE . . .	1206	275	165	593	—	59

Tabella III

il 1950

Semi germinati n.	Semi germinati %	Piante ottenute n.	Piante per semi germinati %	Morte prima del trapianto n.	Trapiantate n.	Morte per marciume n.	Piantine al maggio 1952 n.
16	80	23	143	—	23	3	20
7	87,5	10	142	—	10	4	6
254	86,9	277	109	14	263	77	186
27	62,7	29	107	2	28	10	18
—	—	—	—	—	—	—	—
1	25	1	100	—	1	1	—
63	81,8	110	174	23	87	44	43
—	—	—	—	—	—	—	—
42	66,6	58	138	10	48	21	27
22	95,8	22	100	—	22	1	21
30	61,2	49	163	3	46	3	43
—	—	—	—	—	—	—	—
5	83,3	10	200	—	10	2	8
—	—	—	—	—	—	—	—
1	0,63	2	200	—	2	1	1
	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
468	77	591	—	51	540	166	373

Tipo di incrocio	Fiori impollinati n.	Frutti allegati n.	Frutti raccolti n.	Semi ottenuti n.	Media semi per frutto
Limoni					
« Monachello » ♀					
× « Limetta di Palestina » ♂	148	2	—	—	—
× « Limetta acida » ♂ . . .	36	17	17	68	4,00
× cedro « Diamante » ♂ . .	50	7	7	14	2,00
× *Citrus grandis* ♂	50	26	26	160	6,15
× limone « Doppio di Lentini » ♂	100	61	61	66	1,08
× l. « Doppio » ♂	93	74	74	111	1,50
× *Poncirus* ♂	150	1	1	—	—
« Femminello » ♀					
× L. « Doppio di Lentini » ♂	30	20	19	13	0,68
× L. « Doppio » ♂	23	18	17	54	3,17
× *Citrus grandis* ♂	30	18	17	386	22,70
× *Poncirus* ♂	15	5	3	—	—
Aranci					
« Tarocco » ♀					
× *Poncirus* ♂	30	4	4	2	0,50
« Moro » ♀					
× *Poncirus* ♂	32	2	2	—	—
« Sanguinello Moscato » ♀					
× *Poncirus* ♂	26	5	4	5	1,25
« Ovaletto » ♀					
× *Citrus grandis* ♂	70	19	14	69	4,92
Mandarini					
« Avana » ♀					
× « King » ♂	50	13	9	123	13,66
× *Citrus grandis* ♂	50	21	14	90	6,43
× « Marsh Seedless » ♂ . . .	50	—	—	—	—
« Grapefruit »					
« Marsh Seedless » ♀					
× « Avana » ♂	50	2	2	3	1,50
TOTALE . . .	1083	315	291	1164	

Tabella IV

i 1951

Semi seminati n.	Semi germinati n.	Semi germinati %	Piante ottenute n.	Piante per semi germinati %	Morte prima del trapianto n.	Trapiantate il 21-V-1952 n.
—			—	—		—
68	40	58,8	40	100	—	40
14	7	50,00	7	100	—	7
160	121	75,55	125	103,3	7	118
66	43	65,15	47	109,5	6	41
111	67	60,30	71	105,9	—	71
—	—	—	—			—
13	3	23,08	4	133	—	4
54	43	29,06	53	129	3	50
386	313	81,08	436	139	4	432
—	—	—	—	—	—	
2	2	100,00	2	100	—	2
—	—	—	—	—	—	—
5	2	40,00	2	100	—	2
69	30	43,04	—	143,3	6	37
123	59	48,87	92	155	—	92
90	40	44,04	64	160	1	63
—	—	—	—	—	—	—
3	2	66,66	2	100	—	2
1164	772	66,40	988		27	961

Tabella V

Ibridazioni 1952

Tipi di incrocio	Fiori impollinati
Limoni	
« Femminello » ♀	
× « Doppio di Lentini » ♂	50
× *Citrus grandis* (?) ♂	100
× *C. volkemeriana* ♂	67
× cedro « Diamante » ♂	50
« Monachello » ♀	
× « Limetta di Palestina » ♂	70
× *Citrus grandis* (?) ♂	50
× « Limetta acida » ♂	50
× cedro « Diamante » ♂	35
× « Doppio di Lentini » ♂	50
× « Doppio » ♂	46
Limoni « Quattrocchi » ♀	
× « Monachello » ♂	23
× « Femminello » ♂	13
Mandarini	
« Avana » ♀	
× Limone arancio * ♂	50
× *C. volkemeriana* ♂	50
« Clementine » ♀	
× « King » ♂	100
« Satsuma » ♀	
× cedro « Ozza Ozza » ♂	40
« Grapefruit »	
« Marsh Seedless » ♀	
× mandarino « Avana » ♂	53
× « Clementine » ♂	50
Aranci	
« Tarocco » ♀	
× *Poncirus* ♂	23
« Moro » ♀	
× *Poncirus* ♂	33
TOTALE	1003

* Questa è una forma di agrume che si ritiene ibrida tra arancio e limone.

Tre piantine derivate dal medesimo seme dell'incrocio tra limone « Femminello » ♀ × « Doppio » ♂. Tutte e tre originate da embrione nucellare e diploidi.

Tabella VI

Ibridazioni 1952
fatte con polline sottoposto a raggi X
e a campi elettromagnetici

Tipo di incrocio	Tipo di trattamento	Fiori impollinati
« Monachello » ♀ × « Femminello » ♂ . .	raggi X	35
« Monachello » ♀ × « Femminello » ♂ . .	campo magnetico	70
« Monachello » ♀ × « Femminello » ♂ . .	controllo	52
« Monachello » ♀ × « Verdellifero » ♂ . .	campo magnetico	50
« Monachello » ♀ × « Verdellifero » ♂ . .	raggi X	50
« Monachello » ♀ × « Verdellifero » ♂ . .	controllo	50
« Femminello » ♀ × « Monachello » ♂ . .	raggi X	36
« Femminello » ♀ × « Monachello » ♂ . .	controllo	50
« Monachello » ♀ × « cedro Ozza Ozza » ♂	campo magnetico	92
« Monachello » ♀ × « cedro Ozza Ozza » ♂	raggi X	50
« King » ♀ × « Mandarino Avana » ♂	raggi X	31
Totale . . .		566

Tabella VII

Ibridazioni 1949

Tipo di incrocio	Numero delle piante	Distinzione morfologica				Poliploidi n.	%	Innestati fino al maggio 1952
		Ibridi	%	Embrioni nucellari	%			
Limoni								
« Femminello « ♀								
× « Monachello » ♂ . .	29	7	24,1	22	75,9			26
× « Cardinale » ♂ . .	79	39	49,3	40	50,7			74
× cedro « Ozza Ozza » ♂	65	17	26,1	48	73,9			44
× bergamotto ♂ . .	2	—	—	2	100			2
Autofecondato ♂ . .	14	2	14,3	12	85,7			12
« Monachello » ♀								
× « Cardinale » ♂ . .	34	28	82,3	6	17,7			25
× *Poncirus* ♂ . . .	7	6	85,7	1	14,3			—
Autofecondato	3	3	100	—	—			3
Aranci								
« Tarocco » ♀								
× *Poncirus* ♂ . . .	11	3	27,2	8	72,8			8
« Ovaletto » ♀								
× « Cardinale » ♂ . .	5	4	80	1	20			4
× cedro « Ozza Ozza » ♂	3	2	66,6	1	33,4			3
Totale . . .	252	111		141				201

Tabella VIII

Ibridazioni 1950

Tipo di incrocio	Numero delle piante	Distinzione morfologica				Poliploidi n.	%	Innestate fino al maggio 1952
		Ibridi	%	Embrioni nucellari	%			
Limoni								
« Femminello » ♀								
× « Doppio » ♂ . . .	20	7	35	13	65	7	35	4
× *Poncirus* ♂ . . .	6	1	17	5	83	—	—	
« Monachello » ♀								
× cedro « Ozza Ozza » ♂	143	186	76,8	43	23,2	4	2,1	10
× « Doppio » ♂ . . .	18	12	64,7	6	33,3	12	64,7	
Mandarini								
« Avana » ♀								
× « Grapefruit Duncan » ♂	43	7	16,3	36	83,7	1	2,3	
× *Citrus grandis* ♂ .	27	1	3,7	26	96,3	—	—	
« Clementine » ♀								
× « Avana » ♂ . . .	21	21	100	—	—	—	—	
« Tangerine Dancy » * ♀								
× « Avana » ♂ . . .	43							
« Grapefruit »								
« Marsh Seedless » ♀								
× « Avana » ♂ . . .	8	2	25	6	75	—	—	
Aranci								
« Sanguinello Moscato » ♀								
× *Poncirus* ♂	1	1	100	—	—	—	—	
Totale . . .	373	195		178		24		14

* In questo tipo di incrocio è difficile identificare gli ibridi dagli embrioni nucellari nelle piante ancora giovani.

line del *Poncirus* e sebbene si siano usati degli accorgimenti nella conservazione, la percentuale di germinabilità del polline, all'atto dell'impollinazione, era alquanto ridotta.

L'allegagione pertanto a causa della bassa percentuale di germinazione del polline e per il fatto di essere stati costretti ad usare i fiori della prima sporadica fioritura (che, come abbiamo riferito innanzi, dànno sempre una bassa percentuale di allegagione) è stata molto bassa; così pure il numero dei semi per frutto è stato per la stessa ragione molto limitato.

Prove preliminari condotte quest'anno irrorando piante di limone con una sostanza che ritarda la ripresa vegetativa ci fanno nutrire la speranza di potere ritardare la fioritura del *Poncirus* per ridurre il periodo di tempo che intercorre tra le due fioriture.

Incroci interspecifici. — Gli incroci interspecifici interessano varietà delle seguenti specie: *Citrus limon* L. (limone), *C. medica* L. (cedro), *C. aurantifolia* (Christm.) Swingle (limetta), *C. grandis* L. (Osbeck) (« pomelo »), *C. reticulata* Blanco (mandarino), *C. paradisi* Macfadyen (« grapefruit ») e *C. volkameriana* Pasq., unitamente a qualche forma ibrida.

In questo tipo di incroci possiamo distinguere due sottogruppi; comprendenti: l'uno l'incrocio di limoni con varietà di *C. medica, C. aurantifolia* e *C. grandis*, varietà alquanto resistenti al « mal secco », al fine di isolare qualche forma resistente al « mal secco » con caratteristiche del frutto simili al limone; l'altro comprendente incroci tra la varietà di mandarini, di arancio dolce, di pompelmo, di « pomelo » o « Shaddok », di *C. volkameriana* e qualche altra forma presumibilmente ibrida tra arancio e limone allo scopo di isolare qualche buon tipo di portinnesto.

Non avendo alcuna esperienza degli incroci del primo sottogruppo, basandoci sulle esperienze americane si suppone che in linea di massima dagli incroci interspecifici c'è da aspettarsi risultati poco soddisfacenti per le caratteristiche dei frutti che generalmente risultano alquanto differenti da quelli di normale consumo; tuttavia non manca qualche esempio, quale il « Perrime Lime », derivato da incrocio fra *C. aurantifolia* e *C. limon*, il quale produce frutti molto simili ai limoni tipici *. Sembrerebbe pertanto non inverosimile che dall'incrocio fra limone e *C. aurantifolia* (particolarmente le varietà a frutto acido) si possa ottenere qualche forma che produca frutti con le stesse caratteristiche del limone.

L'incrocio fra limone e la varietà di cedro « Ozza Ozza », molto resistente al « mal secco », lascia intravedere la possibilità di ottenere qualche forma molto simile al limone data l'affinità della predetta specie con questo.

L'incrocio fra limoni e una varietà di *C. grandis* a frutto acido ci è stata invece suggerita dal fatto che precedenti semine fatte con semi provenienti da libera impollinazione avevano dato alcune piante alquanto simili al limone limitatamente a quanto si poteva scorgere nelle giovani piantine.

Da questi incroci abbiamo ottenuto quasi sempre un'elevata allegagione di frutti ed un elevato numero di semi per frutto; gli ibridi, prodotti anch'essi in percentuale elevata, si presentano vigorosi e, allorquando viene usata come madre la varietà di limone « Monachello », gli ibridi ottenuti si presentano più vigorosi degli embrioni nucellari (tabelle II, III, IV, V, VII e VIII).

---

* Biraghi, A. Notizie e considerazioni su alcuni agrumi a frutto acido osservati negli Stati Uniti d'America. *Nuovi Annali dell'Agricoltura*, 1937, vol. XVII, pp. 103-114.

In tutti gli incroci interspecifici è agevole discernere gli ibridi dagli embrioni nucellari i quali, particolarmente negli incroci in cui le piante madri sono varietà di limoni, vengono anch'essi allevati avendo speranza che da un gran numero di questi si possa isolare qualche forma resistente al « mal secco » sorta per mutazione vegetativa tra gli embrioni apogamici (« nucellar bud mutation ») (32).

Incroci intervarietali e selezione dei triploidi. — Gli incroci intervarietali comprendono le seguenti varietà di limone in combinazione tra loro: « Femminello », « Monachello », « Verdellifero » (uno « strain » del limone « Cocuzzaro » o « Arancino »), « Quattrocchi » e due varietà di limone tetraploidi riscontrate in coltura.

Il primo di quest'ultimi, chiamato « Doppio » da Casella (5) è ritenuto da quest'autore un limone cedrato. Esso è poco produttivo; i frutti sono piuttosto grossi con mesocarpo spesso e presentano qualche raro seme ben sviluppato e moltissimi abortiti sin dal loro primo stadio di sviluppo; la pianta ha debole vigore di crescita e presenta foglie spesse piuttosto larghe che strette; molti fiori si presentano con ovario abortito, ma sono però tutti abbastanza ricchi di polline.

L'altra varietà tetraploide, individuata a Lentini e rappresentata da un'unica pianta sita in un aranceto, è stata da noi chiamata « Doppio di Lentini » e a differenza dell'altra è più produttiva, ha frutti più piccoli con mesocarpo meno spesso e semi numerosi ben sviluppati. Entrambi sono risultati con corredo cromosomico somatico tetraploide.

Queste due varietà sono state incrociate con il « Femminello » ed il « Monachello », entrambi varietà diploidi, con lo scopo di produrre piante triploidi. Come piante madri del seme sono state scelte le varietà diploidi e soltanto in un caso abbiamo usato una delle anzidette varietà tetraploidi come pianta madre del seme, data la scarsa disponibilità di piante e la limitata produzione di fiori che dette varietà dànno.

Nell'incrocio di entrambe le varietà tetraploidi e per due anni consecutivi si è sempre ottenuta una elevata percentuale di allegagione di frutti. Però dal gran numero di semi prodotti soltanto pochi si presentano ben sviluppati e perfetti in tutti le loro parti; i rimanenti, pur avendo la medesima grandezza di quelli normali, le membrane ben sviluppate e l'endosperma formato da una massa mucillaginosa, sono privi di embrione e di cotiledoni.

Nel 1951 nell'incrocio tra « Femminello » ♀ × « Doppio » ♂ si sono ottenuti soltanto il 20,3 % di semi ben sviluppati mentre nell'incrocio tra « Femminello » ♀ × « Doppio di Lentini » ♂ si è avuta una percentuale del 23,3 %. Nell'incrocio tra « Monachello » ♀ × « Doppio » ♂ e ×

× « Doppio di Lentini » ♂ si è ottenuta una percentuale rispettivamente del 38,2 % e del 41,2 %.

Sembrerebbe che nel fenomeno intervenga un fattore letale allo sviluppo dello zigote poichè la fecondazione è avvenuta, come risulta dallo sviluppo normale dell'endosperma; ulteriori studi istologici potrebbero convalidare o meno l'ipotesi.

In questo tipo di incrocio fatto nel 1950 si è ottenuta una percentuale di ibridi del 35 % tra « Femminello » ♀ e « Doppio » ♂ e del 64,7 % tra « Monachello » ♀ × « Doppio » ♂ (tabella VIII).

In diversi casi dal medesimo seme di madre « Femminello » si sono ottenute due piante (tavola II) di cui una ibrida (poliploide) e l'altra derivata da embrione nucellare; qualche volta dal medesimo seme si sono avute tre piante tutte provenienti da embrioni nucellari (tavola III). Le piante ibride si presentano a foglie più spesse, sono piuttosto vigorose e non hanno accusato sinora attacchi di « mal secco », mentre qualche pianta derivata da embrione nucellare è morta per questa malattia. Le piante ibride saranno in seguito sottoposte all'analisi del loro contenuto cromosomico per poter distinguere i triploidi dai probabili aneuploidi.

Un'altro incrocio incluso da noi tra gli intervarietali è quello tra le varietà di limone e un tipo di agrume molto resistente al « mal secco », esistente nella collezione della Stazione con il nome di limone « Cardinale » e che presumibilmente è simile alla varietà descritta da Risso e Poiteau (28) con il nome di limone « Incomparabile ». Esso però è molto lontano per alcuni caratteri dai tipici limoni.

Quando usato come maschio sia con il « Femminello », che con il « Monachello », il limone « Cardinale » ha dato un'elevata allegagione e un gran numero di semi per frutto e anche un'alta percentuale di ibridi (tabelle II e VII).

Tentativi per provocare artificialmente mutazioni nella discendenza ibrida *

Quest'anno abbiamo intrapreso esperienze di impollinazione incrociata trattando il polline con i raggi X e con campi elettromagnetici allo scopo di provocare mutazioni nelle discendenze ibride. Sono stati così impollinati molti fiori con il polline trattato e altri da servire come controllo, senza trattamento (tabella VI).

---

* Sentiamo qui il dovere di ringraziare il prof. A. Pirovano, direttore dell'Istituto di Frutticoltura e di Elettrogenetica di Roma, per l'ospitalità offertaci e per aver gentilmente collaborato nel trattamento del polline.

Prime osservazioni sul comportamento degli ibridi ed embrioni nucellari agli attacchi di « mal secco »

Gli attacchi di « mal secco » si sono riscontrati negli anni precedenti soltanto al secondo anno della dimora in vivaio delle piantine; quest'anno però, forse a causa di una elevata recrudescenza del male, gli attacchi si sono osservati anche su piantine poste da un anno in vivaio.

Il numero maggiore di mortalità per « mal secco » si nota nelle piante di origine nucellare derivate dalla varietà « Femminello » notoriamente suscettibile al « mal secco », ma qualche caso si è avuto pure tra le piante derivate da embrione nucellare di « Monachello » varietà molto resistente alla malattia.

Gli ibridi risultano generalmente molto meno colpiti. È singolare il fatto che anche tra gli ibridi derivati da varietà molto resistenti al male quale per esempio limone « Monachello » × « Cardinale » e « Monachello » × cedro « Ozza Ozza » si notino casi di mortalità per « mal secco »; ciò ci lascia supporre che il carattere di resistenza sia legato a fattori multipli o che sia allo stato di dominante eterozigote nei genitori (27). Ciò sarà meglio determinato quando saranno fatte ulteriori e più accurate osservazioni su un gran numero di ibridi.

RIASSUNTO

Dopo avere accennato alle varie tappe che sono state percorse da oltre un cinquantennio nei diversi Paesi e particolarmente in America per il miglioramento delle varietà di agrumi coltivati, e aver riferito sui metodi che si sono dimostrati migliori, gli AA. accennano agli scopi che si prefiggono con i lavori di genetica agrumaria intrapresi presso la Stazione sperimentale di Frutticoltura e di Agrumicoltura di Acireale.

Quindi, dopo avere accennato alle conoscenze necessarie per intraprendere il lavoro di miglioramento, e ai fattori che interferiscono in questo, si indicano alcune vie seguite e precisamente: selezione dopo l'incrocio intergenerico, interspecifico e intervarietale; selezione delle piante derivate da embrioni nucellari e selezione dei triploidi; provocazione artificiale di mutazione negli ibridi per mezzo di radiazioni ionizzanti (raggi X) e campi elettromagnetici.

Si riportano infine le prime osservazioni sul comportamento nei riguardi del « mal secco » di alcuni gruppi di piante ibridi o derivati da embrioni nucellari.

SUMMARY

PROBLEMS AND OBJECTIVES OF CITRUS GENETICS

I. Selection of hybrids, of nucellar embryons, of triploids and artificial provocation of mutations

by Francesco Russo and Maria Torrisi

After having mentioned the various steps which have been made for over fifty years in the various countries and particularly in America for the improving of the varieties of citrus cultivated, and after having referred to the methods which have showed themselves best, the authors speak of the citrus genetics undertaken at the Stazione Sperimentale di Frutticoltura e di Agrumicoltura at Acireale.

Hence, after having spoken of the knowledge necessary to undertake the work of improvement and the factors which interfere, they indicate certain ways followed and precisely: selection after crossing between genera, between species, between varieties; selection of the plants derived from nucellar embryons and selection of the triploids; artificial provocation of mutations in the hybrids by means of ionizing radiations (X-rays) and electromagnetic fields.

Finally, the first observations on the behaviour in regard to the 'mal secco' disease of some groups of hybrid plants or plants derived from nucellar embryons are reported.

BIBLIOGRAFIA

(1) Bacchi, O. Cytological observation in citrus. III. Megasporogenesis, fertilization and polyembriony. *Bot. Gaz.*, 1943, CV, 221-225.

(2) Batchelor, L. D., and Cameron, J. W. Nucellar seedling strain of citrus. *Citrus Industry*, 1950, XXXI, 7, 5-9.

(3) Carrante, V., e Bòttari, V. Miglioramento genetico del limone e ricerca di varietà resistenti al « mal secco ». *Ann. Sper. Agr.*, 1952, n. s., vol. VI, 326-346.

(4) Caryl, R. E. The future of bud selection. *Calif. Citrograph*, 1937, XXII, 289-328 330.

(5) Casella, D. Le malattie degli agrumi e lo stato attuale dei rimedii relativi. *Annali della R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura e Agrumicoltura*, Acireale, 1935, n. s., vol. II, 239-253.

(6) Coit, J. E. The relation of asexual or bud mutation to the decadence of California citrus orchard. *Proc. 37th. Calif. State Fruit Grower Convention*, 1910, 32-39.

(7) Frost, H. B. A method of numbering plants in pedigree cultures. *Amer. Nat.*, LI, 429-437.

(8) Frost, H. B. Tetraploidy in *Citrus*. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1925, XI, 535.

(9) Frost, H. B. Summary of the research work of the Division Citrus Experiment Station Plant Breeding. *Calif. Agr. Exper. Sta. Report*, 1924-1930.

(10) Frost, H. B. Poliembryony, heterozygosis and chimeras in citrus. *Hilgardia*, 1926, I, 365-402.

(11) Frost, H. B. Four new citrus varieties, the Kara, Kinnow and Wilking mandarins and the Trovita orange. *Calif. Agric. Exper. Sta., Bull. 597*, 1935.

(12) Frost, H. B. How to improve the quality of citrus fruit we grow and ship. V. The viewpoint of the plant breeder. *Calif. Citrograph*, 1936, XXII, 52.

(13) Frost, H. B. Nucellar embriony and juvenile characters in clonal varieties of citrus. *Jour. Heredity*, 1938, XXIX, 423.

(14) Frost, H. B. The Pearl Tangelo- a new citrus variety. *Calif. Citrograph*, 1940, XXV, 346.

(15) Frost, H. B. The genetic and cytology of *Citrus*. *Current Science*, 1938, 24-27.

(16) Frost, H. B., and Cameron, J. W. Frua and Dweet. Two citrus varieties that produce good-sized fruit with Tangerine -like flavor. *Calif. Agric. Exper. Stat., Bull. 721*, 1951.

(17) Frost, H. B., and Krug, C. A. Diploid - tetraploid periclinal chimeras as bud variants in *Citrus*. *Genetics*, 1942, XXVII, 619-634.

(18) Guillaumin, A. Citranges, limonanges, satsumanges. *Rev. Hort.*, Paris, 1911, 92, 140-142.

(19) Haskins, C. P., and Moore, C. M. Growth modifications in citrus seedlings grown from X-rayed seed. *Plant Physiology*, 1935, X, 179-185.

(20) Hodgson, H. W., and Cameron, S. H. Effects of reproduction by nucellar embryony on clonal characteristics in *Citrus*. *Jour. Heredity*, 1938, XXIX, 417-419.

(21) Inzenga, G. Origine singolare di una nuova varietà di arancio: *Citrus aurantium panormitanum*. *Acc. di Scienze Lett. ed Arti di Palermo*, 1875, V.

(22) Krug, C. A. Chromosome number in the subfamily Aurantioideae with special reference to the genus *Citrus*. *Bot. Gaz.*, 1943, CIV, 602-611.

(23) Krug, C. A., and Bacchi, O. Triploid varieties of *Citrus*. *Jour. Heredity*, 1943, XXXIV, 277-283.

(24) Longley, A. E. Triploid *Citrus*. *Jour. Wash. Acad. Sci.*, 1926, XVI, 543-545.

(25) Oppenheim, I. D. The selection of *Citrus* trees, its importance and problems. *Hadar (Palestine Citrograph)*, 1930, III, 274-276.

(26) Oppenheim, I. D., and Mendes, K. On selection Shamouti orange trees for budwood. *Hadar (Palestine Citrograph)*, 1934, 57-58.

(27) Peltrier, B. L., and Frederich, W. J. Further studies on the relative susceptibility to the citrus canker of different species and hybrids of the genus *Citrus* including the wild relatives. *Jour. Agric. Research*, 1924, XXVIII, 227-239.

(28) Risso et Poiteau. Histoire naturelle des orangers. Paris, 1918.

(29) Ruggieri, G Le applicazioni della genetica in agrumicoltura. *Nuovi Annali dell'Agricoltura*, 1938, XVIII, 325-348.

(30) Ruggieri, G. Fattori che condizionano o contribuiscono allo sviluppo del « mal secco » e metodi di lotta contro il medesimo. *Ann. della Sper. Agr.*, 1948, n. s., vol. II.

(31) Russo, F., e Torrisi, M. Forme tetraploidi in *Citrus limon* L. e *Citrus aurantium* L. *Ann. Sper. Agr.*, 1951, n. s., vol. V.

(32) Russo, F., e Torrisi, M. Il miglioramento delle nostre varietà di agrumi per selezione di forme derivate da embrione nucellare. *Ann. Sper. Agr.*, 1951, n. s., vol. V.

(33) Russo, F., e Torrisi, M. Il poliploidismo nei *Citrus*. Autopoliploidi ed allopoliploidi. *Ann. Sper. Agr.*, 1951, n. s., vol. V.

(34) Shamel, A. D. A study of the improvement of citrus fruit through bud selection. *U. S. Depart. Agr., Bur. Plant Ind., Circ. No. 77*, 1911.

(35) Shamel, A. D. Cooperative improvement of citrus varieties. *U. S. Depart. Agr. Yearb.*, 1919, 249-275.

(36) Shamel, A. D., and Pomeroy, C. S. Bud mutation in horticultural crops. *Jour. Heredity*, 1936, XXVI, 487-494.

(37) Shamel, A. D., and Pomeroy, C. S. Bud selection in *Citrus* and other tree fruits. *California Citrograph*, 1937, XXIII, 24.

(38) Swingle, W. T. Variation in first generation hybrids (imperfect dominance). Its scientific explanation through 'zigotaxis'. *Comptes rend. et rapports 4ème Conférence internationale de Génétique*, Paris, 1911, 381.

(39) Swingle, W. T., and Robinson, R. Two important new type of citrus hybrids for the home garden. Citrangequat and Limequat. *Jour. Agr. Research*, 1919, XXIII, 229-238.

(40) Swingle, W. T., and Robinson, T. R. Citrange and some related hybrid fruit. *U. S. Depart. Agr. Yearb.*, 1926, 223-225.

(41) Swingle, W. T., Robinson, T. R., and Savage, E. M. New citrus hybrids. *U. S. Depart. Agr., Circ. 181*, 1931, 20.

(42) Swingle, W. T. Seed production in sterile citrus hybrids. Its scientific explanation and practical significance. *Mem. Ort. Soc.*, 1937, III, 19-21.

(43) Traub, H. P. Artificial control of nucellar embryony in *Citrus*. *Science*, 1936, 83, 165-166.

(44) Traub, H. P., and Robinson, T. R. Improvement of subtropical fruit crops: *Citrus*. *U. S. Depart. Agr. Yearb. of Agriculture*, 1937, 749-826.

(45) Webber, H. J. Complication in citrus hybridization caused by polyembryony. *Science*, 1900, n. s., 308-309.

(46) Webber, H. J., and Swingle, W. T. New citrus creation of the Department of Agriculture. *U. S. Dept. Agr. Yearb.*, 1904, 221.

(47) Webber, H. J. New fruit productions of the Department of Agriculture. *U. S. Depart. Agr. Yearb.*, 1905, 275-281.

(48) Webber, H. J. Effect of selection with apogamic and clonal progenies. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1931, XXVIII, 53-56.

(49) Webber, H. J. The economic importance of apogamy in *Citrus* and *Mangifera*. *Am. Soc. Hort. Sci. Proc.*, 1931, XXVIII, 57-61.

(50) Webber, H. J. Variation in *Citrus* seedlings and their relation to rootstock seletion. *Hilgardia*, 1932, VII, 1-79.

(51) Webber, H. J. History and development of the citrus industry. Chapter I. In Webber and Batchelor. Citrus Industry, University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1946.

(52) Withe, O. E. Swingle on variation in F1 hybrids and the theory of 'zigotaxis'. *Am. Nat.*, 1914, 48, 185-192.

Ricevuto il 4 agosto 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE
DI FRUTTICOLTURA E DI AGRUMICOLTURA
(Direttore: Gaetano Ruggieri)
ACIREALE

Francesco Russo

UNA PREGEVOLE MUTAZIONE VEGETATIVA DEL " SANGUINELLO MOSCATO ": L'ARANCIO " MOSCATO CUSCUNÀ "

È in programma, presso la Stazione sperimentale di Frutticoltura e di Agrumicoltura di Acireale, la discriminazione e la descrizione delle varietà di agrumi coltivate in Italia e delle loro mutazioni vegetative.

Per lo svolgimento di tale lavoro ho avuto modo di visitare le zone agrumetate della provincia di Siracusa e Catania e adesso vorrei riferire su un nuovo « strain » * di « Sanguinello Moscato » che in questo ultimo ventennio ha avuto una certa diffusione nella zona agrumicola che fa capo ad Adrano-Centuripe.

Invero è molto frequente fra gli agrumi il fenomeno delle mutazioni vegetative, ossia la capacità che hanno una o più cellule di un apice vegetativo di cambiare la loro costituzione ereditaria.

Ora, se il fenomeno è avvenuto od avviene in una gemma che noi usiamo per innesto, avremo una pianta che si differenzia per uno o più caratteri dalla pianta da cui abbiamo prelevato la gemma; se invece il fenomeno avviene durante la vita della pianta avremo un ramo, più o meno grande a seconda dell'età in cui avviene il fatto, che si differenzia dall'altra parte della pianta.

Se noi preleviamo delle gemme da innesto da questa pianta o parte di pianta mutata e le propaghiamo vedremo che il cambiamento si perpetua.

Ora tale fenomeno è di fondamentale importanza per la coltivazione degli agrumi; per preservare dalle mutazioni scadenti le varietà standard coltivate, come pure per l'isolamento di qualche mutazione pregevole ai fini economici, per delle caratteristiche migliori.

---

* Con il termine « strain » si indica, particolarmente per gli agrumi, una discendenza clonale derivata per mutazione vegetativa da una varietà coltivata.

Lo Shamel e i suoi collaboratori in America hanno eseguito sin dall'inizio del secolo un lungo ed accurato studio del fenomeno, che praticamente ha condotto alla standardizzazione delle varietà coltivate. Da queste varietà coltivate sono stati isolati « strains » nettamente superiori. Chiunque sia agricoltore o vivaista che deve propagare questi « strains » superiori alleva delle piante madri che vengono sistematicamente seguite ed osservate nei loro caratteri e costituiscono la sorgente per il prelievo delle marze da innesto (6, 7, 8, 9 e 10).

Ora il fenomeno delle mutazioni vegetative è stato poco studiato in Italia e, se si esclude qualche pregevole lavoro (2, 3, 4 e 5), si può dire che il campo sia ancora vergine.

In questi ultimi anni in cui ho avuto modo di visitare gli agrumeti dei maggiori centri agrumicoli siciliani, ho potuto notare nell'ambito della stessa varietà coltivata molti « strains » per la maggior parte scadenti, e alcuni altri pregevoli e superiori. Di questi « strains » sono in corso allevamenti per convalidare le loro caratteristiche superiori od inferiori.

Qui riferisco su uno « strain » di « Sanguinello Moscato », di origine nota e che gli agricoltori tendono a diffondere, date le sue pregevoli qualità.

Esso ha avuto i suoi natali nell'agrumeto del signor Placido Cuscunà, in contrada « Scirfi » nel comune di Biancavilla (Catania).

Nel 1915 il suddetto agricoltore notò, in una pianta di « Sanguinello Moscato », un ramo che produceva dei frutti con buccia a grana più fine e a maturazione precoce rispetto agli altri rami e pensò di propagarlo innestando, con gemme prelevate da quel ramo, alcune piante in un altro agrumeto che stava formando in contrada « Paportello » del territorio di Centuripe. Per diversi anni attese che le piante manifestassero le loro caratteristiche e quando fu sicuro della loro bontà le propagò.

Il vecchio agrumeto dove è sorto questo « strain » è stato in seguito abbandonato, perchè in zona non adatta alla coltivazione dell'arancio e destinata ad altra coltura e non mi è stato possibile pertanto vedere la pianta madre di questo « strain ».

Comunque, da quanto è stato detto dal prof. Alfio Cuscunà, figlio del proprietario dell'agrumeto, e dal fatto che in agrumeti di « Sanguinello Moscato » qualche volta è facile scorgere qualche frutto che presenta caratteristiche simili a quelle dello « strain » ora descritto, possiamo asserire che questo sia derivato dal « Sanguinello Moscato ».

Questo « strain » è chiamato erroneamente da alcuni agricoltori « Tarocchino » forse per alcune caratteristiche che ricordano i frutti della varietà « Tarocco » quali l'epoca della maturazione e la grana più fine

della buccia. Il diminuitivo gli sarebbe attribuito per la pezzatura più piccola di questo tipo di arancia. Però questo nome non è esatto per due diverse ragioni: 1) perchè con il nome di « Tarocchino » è indicata a Lentini-Francoforte un'altra varietà di arancia, invero poco coltivata, che è nettamente differente sia per i caratteri della pianta che del frutto (1); 2) perchè a chiamarla così lascerebbe intendere che abbia delle parentele con il « Tarocco ».

Pertanto sarebbe più giusto chiamarlo « Moscato Cuscunà » in modo da ricordare la varietà che l'ha originato e l'agricoltore che per primo lo ha individuato e diffuso.

Descrivo qui di seguito seguendo la scheda citrografica del Webber (11) le caratteristiche del predetto « strain » e della varietà « Sanguinello Moscato » per metterne in evidenza le differenti caratteristiche.

Descrizione dell'arancio « Moscato Cuscunà »

Caratteri esterni del frutto:

Buccia di colore giallo arancio non uniforme, con leggera macchia rossastra, maggiormente diffusa su di un lato del frutto.

Superficie della buccia finemente granulosa, quasi levigata, lucida.

Forma da ellissoide a sferica.

Dimensioni medie *: diametro mm 76,5; altezza mm 83,1.

Rapporto diametro/altezza: 0,92.

Base leggermente collaruta; il collare è molto basso e qualche volta non esiste affatto; la base è regolarmente solcata da solchi che si estendono per tutta la sua area; l'area basale circoscritta dal collare è molto stretta, in media mm 13,3.

Calice leggermente depresso, grande, diviso regolarmente e con estremità persistenti.

Peduncolo di media grandezza.

Aureola presente in circa il 60% dei frutti; essa è delimitata da un solco circolare con diametro medio di mm 18,8.

Cicatrice stilare presente. Essa ha diametro medio di mm 1,8 leggermente infossata in una concavità della parte apicale del frutto.

Caratteri interni del frutto:

Spessore della buccia medio tendente al piccolo; media delle sezioni trasversali mediane mm 6,1. La buccia è tenera elastica e poco aderente ai segmenti.

Ghiandole oleifere leggermente infossate e molto numerose. Numero medio per cm² 67,7; esse sono di forma ellissoidale od oblunga con diametro parallelo alla superficie del frutto di mm 1,4.

Strato ghiandolare spesso per circa il 44% dello spessore della buccia.

Mesocarpo di colore bianco giallognolo chiaro a tessuto morbido.

Asse carpellare in sezione trasversale mediana di forma rotonda; misura media del diametro mediano mm 13, misura media del diametro apicale mm 10,3; misura media del diametro basale mm 6,8; esso è cavo a maturità.

---

* La media è stata determinata su venti frutti.

Segmenti numero delle file 10; aderenza dei segmenti fra loro leggera.

Setti teneri e facilmente sfaldabili.

Polpa di color giallo arancio scuro con striature sanguigne.

Vescichette grandi di forma slanciata.

Succo molto e di colore rossastro; percentuale in succo del frutto intero 35 % *.

Solidi totali a maturità commerciale: 12,20 (misura refrattometrica).

Acidità poca, percentuale in acido citrico 1 %.

Rapporto zuccheri/acidi: 12,20.

Aroma piacevole ed intenso ricordante il «Sanguinello Moscato», ma più marcato.

Sapore eccellente.

Semi assenti o quasi in venti frutti è stato riscontrato un solo seme.

Caratteristiche dell'albero: pianta molto vigorosa e produttiva a portamento regolare, priva di spine, foglie piuttosto piccole di colorito verde chiaro, fiori piccoli profumatissimi con stami poco ricchi di polline, frequenti i grappoli; pochi sono invece i fiori solitari.

Epoca di maturazione: dicembre-gennaio.

Area di diffusione: si trova coltivato nei comuni di Adrano, Biancavilla, S. Maria di Licodia, Centuripe; la maggiore diffusione l'ha avuta in territorio di Centuripe e precisamente nella zona di piuttosto recente impianto d'Intorella, Chiusi di Aragona, Paportello, Mandarano; inoltre il prof. Alfio Cuscunà afferma che prima dell'ultima guerra mondiale due barili di marze da innesto sono state spedite in Libia.

Descrizione della varietà «Sanguinello Moscato»

Buccia di colore arancio non uniforme, con larga macchia di colore rosso.

Superficie della buccia granulosa e matta.

Forma sferica o lievissimamente schiacciata ai poli.

Dimensioni medie: diametro mm 70,4, altezza mm 68,3.

Rapporto diametro/altezza: 1,03.

Base arrotondata e leggermente solcata da solchi che si estendono per tutta la sua area.

Calice leggermente depresso e regolarmente diviso con estremità persistenti.

Peduncolo di media grandezza.

Aureola generalmente assente, raramente è presente in qualche frutto con diametro medio di mm 23.

Cicatrice stilare leggermente infossata in una cavità della parte apicale del frutto.

Caratteri interni del frutto:

Spessore della buccia medio, media delle sezioni trasversali mediane mm 7,8, la buccia è elastica e mediamente aderente ai segmenti.

---

* Il percento in succo, nell'ambito della stessa varietà, varia a seconda delle pratiche culturali, dell'ambiente e dell'epoca di raccolta.

Un grappolo di arance "Moscato Cuscunà".

In alto, un frutto di «Sanguinello Moscato»; in basso, un frutto dello «strain» "Moscato Cuscunà".

Ghiandole oleifere abbastanza evidenti e numerose. Numero medio per cm^2 69; esse sono di forma piuttosto sferica con diametro parallelo alla superficie in media di mm 0,90.

Strato ghiandolare medio, percentuale di spessore della buccia del 20 %.

Mesocarpo di colore bianco giallognolo, a fasci vascolari non prominenti, tessuto morbido.

Asse carpellare in sezione trasversale di forma irregolare, media delle misure mediane mm 11, media delle misure basali mm 4,8. Semicavo a maturità.

Segmenti media del numero delle file 9, aderenza dei segmenti fra loro leggera.

Setti mediamente sfaldabili.

Polpa di colore arancio con striature sanguigne.

Vescichette di forma slanciata.

Succo di colore rossastro e in buona quantità.

Solidi totali a maturità: 11,85 %.

Acidità media, percentuale in acido citrico: 1,40 %.

Rapporto zuccheri/acidi: 8,4.

Aroma piacevole e delicato ricordante la fragola.

Sapore ottimo.

Semi assenti o quasi; in molti frutti osservati non si è raggiunta mai la percentuale di uno per frutto; essi sono di forma angolare con misure medie di mm 12 × 7, di colore bianco e con parete interna di color crema e macchia calazale di color rosso vinoso.

Caratteristiche dell'albero: pianta di buona produttività, a portamento regolare, vigorosa, priva di spine, foglie piccole di color verde chiaro, con fiori bianchi e piccoli, solitari o a grappoli; fruttifica principalmente nella parte interna della chioma.

Osservazioni e giudizio riassuntivo sull'arancio « Moscato Cuscunà ».

Complessivamente il « Moscato Cuscunà » per la media pezzatura dei frutti, per la grana nè troppo fine nè troppo grossolana, per la sua buccia piuttosto fine di spessore ed elastica, per il suo aroma particolare, per i setti facilmente sfaldabili, per il suo alto rapporto zuccheri/acidi, per il vigore della pianta, per la sua alta e costante produttività e per l'essenza di semi è da considerarsi tra le varietà più pregiate, e ciò spiega la sua diffusione nel tempo relativamente breve del suo riconoscimento. Però essendo varietà a maturazione precoce, l'epoca di raccolta non può essere prolungata a lungo senza incorrere nella spigatura dei frutti e in una certa cascola; particolarmente negli anni di carica eccessiva di frutti la pezzatura ne risente, ma non si ritiene che questo possa costituire un difetto dato che i mercati per merce di massa sono indirizzati verso la piccola o media pezzatura, a parte il fatto che appropriate cure colturali possono correggerne la pezzatura.

Pertanto il predetto « strain » merita di essere diffuso particolarmente nei distretti agrumetati di S. Maria di Licodia, Biancavilla, Adrano, Centuripe, zone a maturazione tardiva, dove le altre varietà precoci, quali il « Moro » ed il « Tarocco », non acquistano le pregevoli caratteristiche che hanno invece nelle zone che costituiscono il centro di maggiore diffusione di Lentini-Francofonte.

RIASSUNTO

L'A., dopo aver accennato sommariamente al fenomeno delle mutazioni vegetative negli agrumi e all'importanza che tale fatto riveste nella razionale coltivazione di questi, descrive un nuovo « strain » di arancio dolce sorto per mutazione vegetativa della varietà « Sanguinello Moscato ». Esso è chiamato erroneamente da alcuni agricoltori « Tarocchino » e poichè tale nome si riferisce ad un'altra varietà, invero poco coltivata, nella zona di Lentini-Francofonte, e che non ha nulla in comune con la varietà descritta nella presente nota, si suggerisce di chiamarlo arancio « Moscato Cuscunà » per non creare confusione ed anche a ricordo dell'agricoltore che per primo lo individuò e lo diffuse.

Questa varietà si è diffusa, in questi ultimi anni, nelle zone agrumetate che fanno capo ad Adrano-Centuripe e poichè essa presenta dei buoni caratteri e per giunta è a maturazione precoce, merita di essere diffusa nelle zone sopra citate in cui le varietà coltivate sono generalmente tardive.

SUMMARY

A VALUABLE VEGETATIVE MUTATION OF THE 'SANGUINELLO MOSCATO': THE 'MOSCATO CUSCUNÀ' ORANGE

by Francesco Russo

The author, after having briefly mentioned the phenomenon of vegetative mutations of the citrus fruits and the importance which this fact bears in their rational cultivation, describes a new strain of sweet orange which has come into being through vegetative mutation in the 'Sanguinello Moscato' variety. This has been erroneously called 'Ta-

rocchino' by some cultivators and since this name refers to another variety which is actually little cultivated, in the zone of Lentini-Francofonte, and which does not have anything in common with the variety described in the present note, it is suggested that this orange be called 'Moscato Cuscunà' in order not to create confusion and also to recall the cultivator who first individualized it and diffused it.

This variety has been diffused in these last years in the citrus zone which has its headquarters at Adrano-Centuripe and since it presents good characteristics and in addition ripens early, it merits being diffused in the above mentioned zone in which the varieties cultivated are generally late.

BIBLIOGRAFIA

(1) Casella, D. L'agrumicoltura siciliana. *Annali della R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura e Agrumicoltura di Acireale,* 1935, n. s., vol. II, 1-147.

(2) Ruggieri, G. Primo contributo alla conoscenza delle variazioni gemmarie nell'arancio « Ovale ». Roma, Tip. F. Centenari, 1937.

(3) Ruggieri, G. Le variazioni gemmarie in agrumicoltura. Primo contributo alla conoscenza di esse sull'arancio « Tarocco ». *Nuovi Annali dell'Agricoltura,* 1937, XVII, 85-102.

(4) Ruggieri, G. Le applicazioni della genetica in agrumicoltura. *Nuovi Annali dell'Agricoltura,* 1938, XVIII, 325-348.

(5) Ruggieri, G. Difesa e ricostituzione delle piantagioni di agrumi colpite da mal secco. *Actes du Ier Congrès international de l'Agrumiculture Méditerranéenne,* Palermo, Pezzino, 1949.

(6) Shamel, A. D. The origin and development of the Washington Navel orange. *Journ. Hered.,* 1915, VI, 434-445.

(7) Shamel, A. D. An orange bud variation. *Journ Hered.,* 1917, VIII, 176-177.

(8) Shamel, A. D., and Pomeroy, C. S. The Robertson strain of the Washington Navel orange. *Journ. Hered.,* 1935, XXV, 218-222.

(9) Shamel, A. D., Pomeroy, C. S., and Caryl, R. E. Bud selection as related to quantity production in the Washington Navel orange. *Journ. Agric. Res.,* 1924, XXVI, 319-322.

(10) Shamel, A. D., Pomeroy, C. S., and Caryl, R. E. Bud selection as related to quality of crop in Washington Navel orange. *Journ. Agric. Res.,* 1924, XXVI, 521-526.

(11) Webber, H. J. Cultivated varieties of *Citrus.* In Webber, H. J., and Batchelor, L. D. The citrus industry. Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 1946, Vol. I.

Ricevuto il 4 agosto 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE
DI FRUTTICOLTURA E DI AGRUMICOLTURA
(Direttore: Gaetano Ruggieri)
ACIREALE

Paolo Spina e Vincenzo Bòttari

AUTOFERTILITÀ E AUTOSTERILITÀ DELLE VARIETÀ DI OLIVO COLTIVATE NELLA SICILIA SETTENTRIONALE E CENTRO-ORIENTALE E RICERCA DELLE RELATIVE IMPOLLINATRICI (Biennio 1950-1951)

L'olivicoltura siciliana, da un punto di vista varietale, può essere suddivisa in tre distinte e vaste aree di diffusione, caratterizzate dalla presenza di altrettanti gruppi di varietà: 1ª Sicilia settentrionale; 2ª Sicilia centro-orientale; 3ª Sicilia occidentale (1).

Le presenti ricerche, condotte negli anni 1950-1951, costituiscono un'ulteriore contributo (2, 3, 4, 5, 6) alla conoscenza della biologia fiorale delle più importanti varietà di olivo coltivate nelle prime due aree di diffusione, che includono le provincie di Messina, Palermo, Catania, Siracusa, Ragusa, Enna e Caltanissetta.

In attesa di poter estendere analoghe ricerche alle varietà della Sicilia occidentale (provincie di Agrigento e Trapani), si dà comunicazione dei risultati ottenuti per quelle delle prime due aree. Da questi risultati si possono già trarre utili indicazioni sulla consociazione varietale da adottare nei nuovi e nei vecchi impianti al fine di assicurare un'opportuna fecondazione incrociata.

Dette prove sono state condotte, in parte, su varietà precedentemente già prese in esame: « Moresca » (o « Morghetana »), « Nocellara Etnea » (o « di Paternò »), « Tonda Iblea » (o « Prunara »), « Ogliarola Messinese » e « Santagatese » (4), adottando un più vasto piano di ricerca; ed in parte su altre varietà, per la prima volta oggetto di studio e delle

Fig. 1. – Pianta di « Zaituna », presso l'azienda Girotta a Siracusa.

quali ci limitiamo a fornire qualche notizia ed i sinonimi in uso nei più importanti centri di coltivazione, rimandando ad apposita pubblicazione la descrizione particolareggiata dei caratteri morfologici ed agronomici (1).

« Zaituna », varietà a frutto grosso, di eccezionale sviluppo vegetativo (fig. 1), utilizzata prevalentemente come oliva verde da mensa, e coltivata con assoluta prevalenza nei comuni di Siracusa, Floridia, Canicattini, ed in percentuali minori nei comuni limitrofi, ove viene pure denominata « Siracusana ».

« Biancolilla » *, varietà minore da olio, di una certa diffusione nella Sicilia centro-orientale, dove assume le più varie denominazioni (« Gaetana » a Nicosia; « Giarraffa » a Caltanissetta; « Biancuzza » a Niscemi, Mazzarino, Butera e Gela; « Signura » a Motta S. Anastasia; « Siracusana » a Militello e Scordia; « Ugliara » ad Enna; « Bruscarinu » a Barrafranca; « Rizza » a Leonforte e Nissoria, ecc.) (fig. 2).

« Minuta », tipica varietà da olio a frutto piccolo, coltivata in estese zone di alta collina e montagna del versante settentrionale Messinese e conosciuta anche come « Nasitana » e « Mezza-oliva ».

---

* Da non confondere con la « Moresca » e la « Buscionetto », che in alcune località vengono pure denominate « Biancolilla » o « Biancuzza » o « Bianchetta » (1).

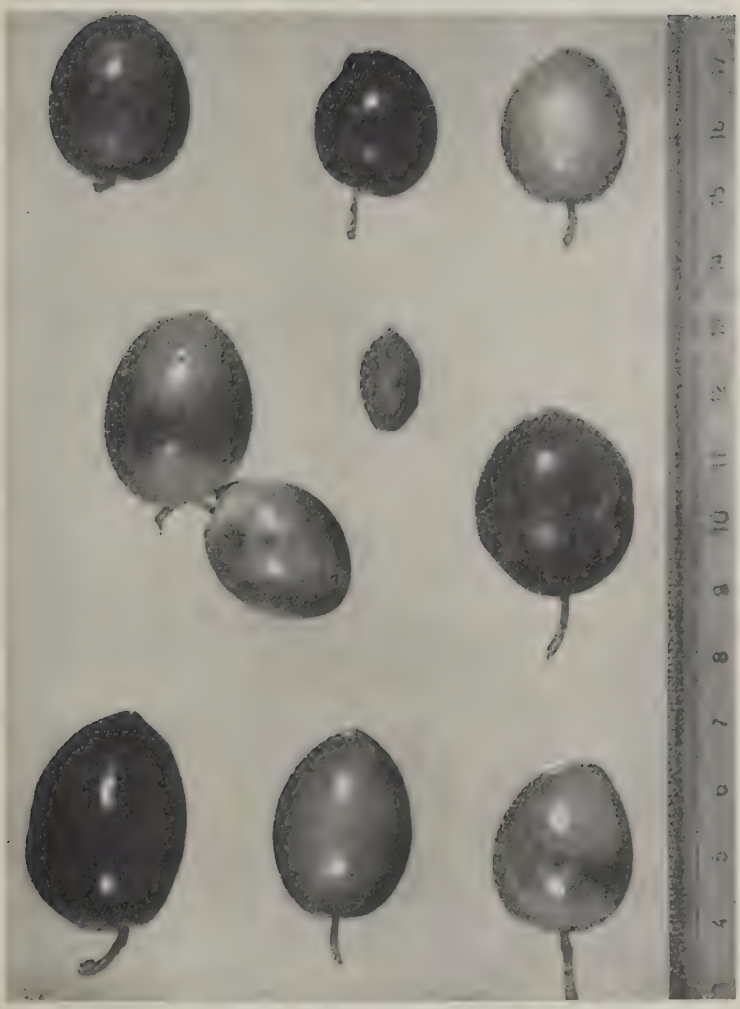


Fig. 2. – Drupe di « Biancolilla », a diverso grado di maturazione.

« Pizzutella » (o « Pizziricò »), varietà di scarsa importanza, destinata al frantoio; se ne trova qualche esemplare nel comune di Naso e nei territori limitrofi, è presa in esame al fine di saggiarne l'efficacia come impollinatrice delle varietà « Ogliarola Messinese », « Minuta » e « Santagatese ».

Per l'attuazione delle indagini sono stati impiantati quattro campi nel 1950 e due nel 1951, scelti nelle seguenti località:

1950:

1) in territorio di Siracusa, proprietà Barone Corvaja, con tre piante di « Zaituna », ed inoltre due di « Nocellara Etnea » (sinonimo locale: « Augghialora ») ed una di « Moresca » (sin. loc.: « Bianculidda »), per il prelievo del polline;

2) in territorio di Motta S. Anastasia (Catania), proprietà Spina e Garozzo, e comprendente tre piante di « Moresca » (sin. loc.: « Murgatana »), tre di « Nocellara Etnea » (sin. loc.: « Forte »), tre di « Biancolilla » (sin. loc.: « Signura ») e tre di « Tonda Iblea » (sin. loc.: « Nuciddara »);

3) in territorio di Naso (Messina), proprietà Milio-Gangemi, con due piante di « Minuta », una di « Ogliarola Messinese » (sin. loc.: « Castriciana » o « Oliva grossa »), una di « Santagatese » (sin. loc.: « Mezzana ») ed una di « Pizzutella »;

4) in territorio di Castiglione (Catania), proprietà Sardo, comprendente due piante di « Brandofino » (sin. loc.: « Randazzese »), una di « Castiglione » (olivo di) (sin. loc.: « Calabrese ») ed una di « Ogliarola Messinese » (sin. loc.: « Turtedda »).

1951:

1) nella frazione Priolo del comune di Siracusa, azienda Girotta, proprietà Liggieri, con due piante di « Zaituna » ed una di « Nocellara Etnea » (sin. loc.: « Augghiulara »);

2) in territorio di Motta S. Anastasia (Catania) e nelle stesse proprietà del 1950, con due piante di « Moresca », due di « Biancolilla », una di « Nocellara Etnea » e tre di « Tonda Iblea » *.

---

* Ci è gradito manifestare la nostra riconoscenza per l'ospitalità ricevuta nelle diverse aziende ove sono state effettuate le indagini.

Durante queste prove, per il conteggio, l'insacchettamento e l'impollinazione sono stati seguìti i criteri precedentemente adottati (4), con la differenza che ciascun rametto, invece di una sola, veniva impollinato due volte al fine di assicurare la fecondazione al maggior numero di fiori possibili.

Risultati delle prove

Le condizioni climatiche stagionali, che hanno avuto decorso favorevole nel 1951, hanno, invece, ostacolato il normale svolgimento delle indagini nel 1950; infatti, dal 24 al 28 maggio, in piena antesi, un eccezionale innalzamento di temperatura (con minime variabili da 20,2 a 23,4 e massime da 30,8 a 36,5) ha provocato la cascola parziale o completa dei fiori.

Detta avversità ha messo fuori esperimento tutte le piante in osservazione a Castiglione, mentre ha alterato i dati di allegagione delle piante di « Tonda Iblea » a Motta S. Anastasia e di « Zaituna » a Siracusa.

I risultati particolareggiati delle prove vengono riportati negli appositi prospetti allegati, distinti per varietà; pertanto ci è consentito in base ad essi stabilire per le varietà autosterili l'efficacia delle diverse impollinatrici usate *.

La « Moresca » (o « Morghetana »), varietà autosterile, risulta notevolmente fecondata dalla « Tonda Iblea », « Biancolilla », « Ogliarola Messinese » e « Nocellara Etnea ». Con le prime due varietà si sono ottenute allegagioni superiori al controllo, mentre lo sono di poco inferiori nei rami impollinati con « Ogliarola Messinese » e « Nocellara Etnea ». Risulta pure efficace la « Zaituna », ma i dati di una sola impollinazione, limitati al 1951 non possono essere raffrontati con quelli delle altre impollinatrici.

Per la « Nocellara Etnea », varietà autosterile, che nelle precedenti prove aveva dimostrato di essere sufficientemente fecondata solo dalla « Moresca » (o « Morghetana »), mentre risultava intersterile con altre varietà, è stata provata, tra l'altro, come impollinatrice la « Zaituna », varietà da tavola con caratteri affini, in maniera da permettere una adeguata consociazione varietale, senza alterare, ai fini industriali, la specializzazione degli oliveti (fig. 3).

---

* I dati di allegagione riportati nei diagrammi si riferiscono al conteggio di luglio.

Fig. 3. – La pianta di « Nocellara Etnea », n. 6, sottoposta ad esperimento per 4 anni consecutivi, dal 1948 al 1951, perchè, sebbene situata in terreno arido, declive e ciottoloso, ha fiorito e fruttificato regolarmente ed annualmente.

I risultati sono stati veramente soddisfacenti, raggiungendosi con la « Zaituna » allegagioni pari al controllo, mentre molto inferiori risultano quelle avutesi con il polline di « Moresca » e « Biancolilla »; intersterili si sono dimostrate la « Ogliarola Messinese » e la « Tonda Iblea ».

La « Tonda Iblea », varietà autosterile, si è rivelata intersterile con la « Biancolilla », la « Nocellara Etnea » e la « Ogliarola Messinese » e fertile con la « Moresca » e la « Zaituna », sebbene i dati di allegagione risultino alquanto inferiori a quelli ottenuti nei rami controllo.

Per la « Santagatese », varietà autosterile, l'impollinazione con « Minuta » ha dato i migliori risultati con un'allegagione uguale a quella dei rametti controllo. Al contrario i risultati ottenuti con l'« Ogliarola Messinese » e la « Pizzutella » meritano ulteriore conferma, giacchè nel 1° conteggio si hanno allegagioni molto vicine al controllo, ma in quello successivo sono molto inferiori ad esso.

Ancora una volta l'autofertile « Ogliarola Messinese », impollinata con varietà diverse da quelle precedentemente usate, ha dato un'allegagione pressocchè uguale a quella dei rametti autoimpollinati (10,4 $^0/_{00}$).

Diagramma I

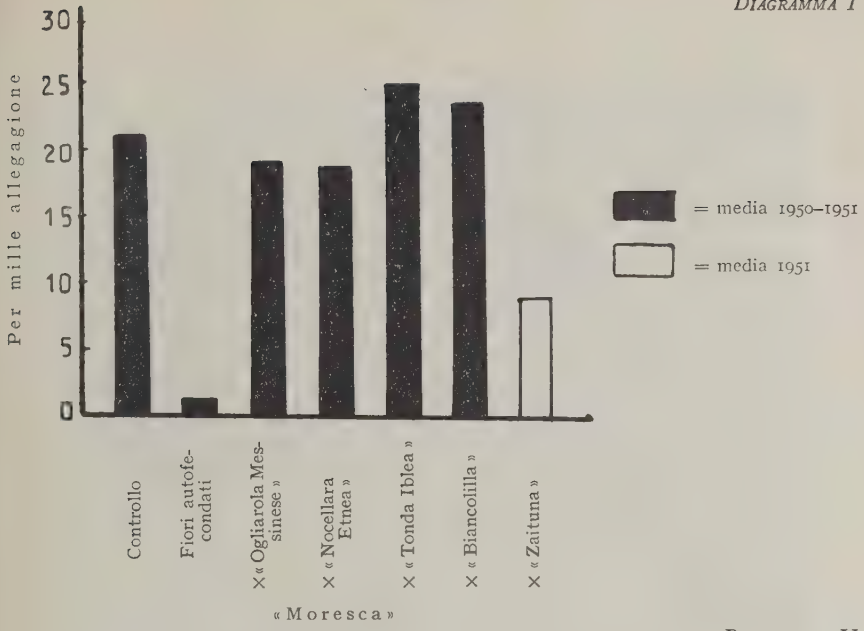
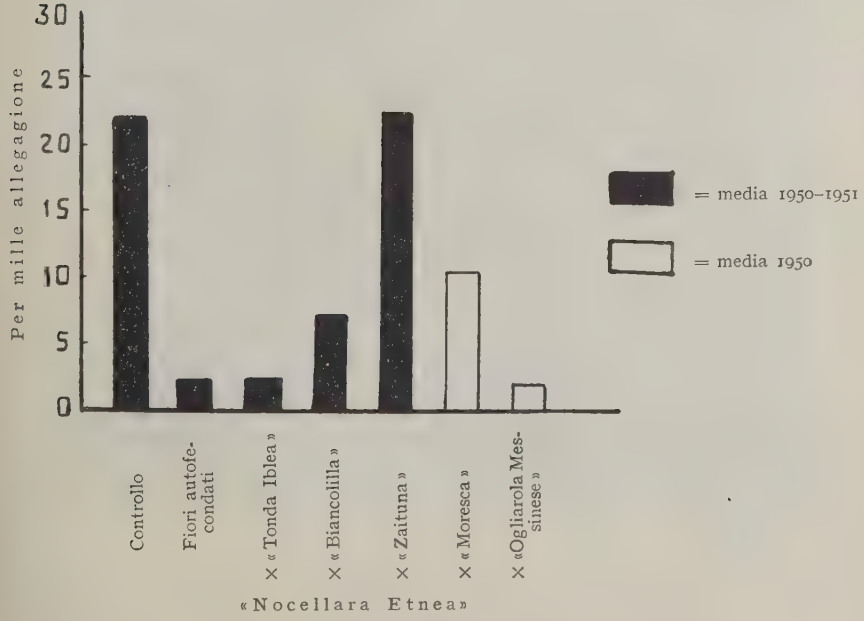


Diagramma II



Nella « Minuta », autosterile, si ottengono allegagioni superiori al controllo (10,1 ‰) con il polline di « Santagatese » (15,4 ‰) e « Pizzutella » (11,3 ‰), mentre può considerarsi intersterile con l'« Ogliarola Messinese » (2,2 ‰).

La « Pizzutella », autosterile, risulta fertile con l'« Ogliarola Messinese » e la « Minuta » con allegagioni inferiori al controllo.

La « Biancolilla » presenta nei rametti autoimpollinati un grado di allegagione tale da dover ammettere che essa possa, anche se in maniera trascurabile, autofecondarsi. Ai fini pratici, è opportuno considerarla autosterile essendo l'allegagione notevolmente incrementata dalla impollinazione incrociata con « Moresca » e « Zaituna ». I rametti impollinati con « Nocellara Etnea », « Tonda Iblea » ed « Ogliarola Messinese », si comportano come quelli autofecondati.

Esito imprevisto hanno avuto le prove di impollinazione sulla « Zaituna », che ci presenta un'aspetto dell'autosterilità differente da quelli in precedenza osservati in Sicilia ed altrove. Infatti, nei rametti autoimpollinati, si sono formate delle drupe di dimensioni ridotte, metà di quelle normali (fig. 4), che, pur conservando la forma caratteristica della varietà, si distinguono nettamente dalle pseudodrupe, anche presenti sebbene in trascurabile entità. È stato inoltre osservato che presentano uno sviluppo ridottissimo del seme. Tale fenomeno, in corso di studio, sarà oggetto di una nota particolare.

Anche nei rametti impollinati con « Moresca » si sono formate simili drupe ridotte e qualche pseudodrupa: ciò fa ritenere inefficace tale tipo di impollinazione incrociata.

Al contrario con il polline di « Ogliarola Messinese », « Nocellara Etnea » e « Biancolilla » si sono ottenute in massima parte drupe normali ed un permille di allegagione vicino a quello dei rami controllo. La presenza di qualche « drupa ridotta » nei rametti impollinati con « Ogliarola Messinese », « Nocellara Etnea » e « Biancolilla » ed in quelli controllo, in percentuali trascurabili rispetto alle drupe normali, può attribuirsi al fatto che non tutti i fiori trattati o lasciati alla libera impollinazione hanno potuto usufruire del polline delle tre varietà impollinatrici.

Ai fini pratici, la varietà « Zaituna » beneficia qualitativamente e quantitativamente della impollinazione incrociata di una delle varietà suddette. È da preferirsi la « Nocellara Etnea » per l'affinità produttiva ed ambientale.

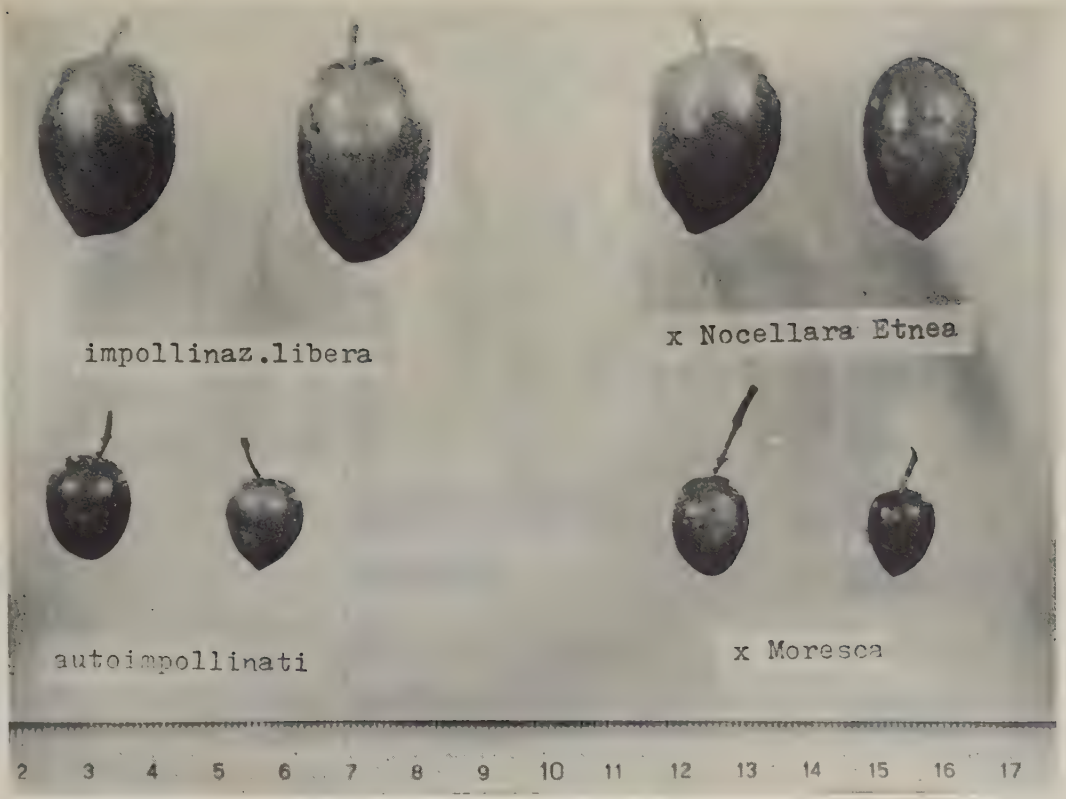


FIG. 4. – Drupe normali e drupe ridotte della varietà « Zaituna ». Le prime formate per libera impollinazione o per impollinazione con la varietà « Nocellara Etnea », le seconde per autofecondazione nell'incrocio con la « Moresca ».

Diagramma III

Diagramma IV

Diagramma V

Riepilogo

I risultati ottenuti con le esperienze di impollinazione dell'olivo, nel biennio 1950-51 in Sicilia, ci consentono di stabilire l'autofertilità o l'autosterilità delle più importanti varietà coltivate nelle provincie settentrionali e centro-orientali dell'Isola e di accertare i casi di interfertilità o di intersterilità tra esse intercorrenti *, come risulta dai seguenti prospetti riepilogativi:

Prospetto I

Varietà della Sicilia centro-orientale

♀ \ ♂	Moresca	Nocellara Etnea	Tonda Iblea	Biancolilla	Zaituna	Ogliarola Messinese
« Moresca »	—	+	+	+	+	+
« Nocellara Etnea »	+	—	—	+	+	—
« Tonda Iblea »	+	—	—	—	+	—
« Biancolilla »	+	—	—	—	+	—
« Zaituna »	—	+	?	+	—	+
« Ogliarola Messinese »						+

Prospetto II

Varietà della Sicilia settentrionale

♀ \ ♂	Ogliarola Messinese	Santagatese	Minuta	Pizzutella
« Ogliarola Messinese »	+			
« Santagatese »	+	—	+	+
« Minuta »	—	+	—	+
« Pizzutella »	+	?	+	—

— Varietà autosterili o da ritenersi ai fini pratici tali e casi di intersterilità.
+ Varietà autofertili o casi di interfertilità.

* Ci sembra opportuno richiamare l'attenzione sul fatto che l'intersterilità non sempre è reciproca, ma in qualche caso risulta legata al sesso. Dalle nostre prove risulta evidente che esiste intersterilità tra ♀ « Biancolilla » × « Nocellara Etnea » ♂ e tra ♀ « Zaituna » × « Moresca » ♂, mentre non la si ha tra ♀ « Nocellara Etnea » × « Biancolilla » ♂ e tra ♀ « Moresca » × « Zaituna » ♂.

Per talune varietà autosterili ci è permesso, inoltre, stabilire quale tra le impollinatrici sia quella da preferirsi:

Per la « Nocellara Etnea » è consigliabile la « Zaituna » data l'affinità produttiva ed ambientale.

Per la « Zaituna » si preferisca la « Nocellara Etnea » per le ragioni suddette.

Alla « Santagatese » è bene consociare la « Minuta » ed alla « Minuta » la « Santagatese » per la contemporaneità di antesi fiorale e l'uniformità di esigenze ambientali.

Per la « Moresca », che viene fecondata sufficientemente da ben cinque varietà, può destinarsi la « Ogliarola Messinese » o la « Zaituna » nelle zone di riviera, la « Nocellara Etnea » nelle zone di bassa collina e la « Tonda Iblea » e la « Biancolilla » in quelle di alta collina.

La « Tonda Iblea », varietà che interessa l'alta collina e la bassa montagna, risulta fertile con due varietà che si adattano meglio sulla costa e nella bassa e media collina (« Zaituna » e « Moresca »), mentre risulta intersterile con la « Biancolilla », varietà climaticamente affine. Per tale ragione ci ripromettiamo un'ulteriore e più ampia ricerca di altre, eventuali impollinatrici.

Anche per la « Biancolilla », essendo risultata fertile con due varietà (« Zaituna » e « Moresca ») climaticamente non affini, si richiedono ulteriori prove.

RIASSUNTO

Nel presente lavoro si riferisce sui risultati delle prove di autoimpollinazione e di impollinazione incrociata condotte sulle più importanti varietà di olivo della Sicilia settentrionale e centro-orientale, che possono essere così riassunti:

Varietà autofertili:

« Ogliarola Messinese »;

Varietà autosterili o da considerarsi praticamente tali:

« Moresca », « Nocellara Etnea », « Tonda Iblea », « Santagatese », « Minuta », « Pizzutella », « Biancolilla » e « Zaituna »;

Varietà interfertili:

♀ « Moresca » × « Nocellara Etnea » ♂, « Tonda Iblea » ♂, « Biancolilla » ♂, « Zaituna » ♂ e « Ogliarola Messinese » ♂;

♀ « Nocellara Etnea » × « Zaituna » ♂, e « Moresca » ♂;

♀ « Tonda Iblea » × « Moresca » ♂ e « Zaituna » ♂;

♀ « Biancolilla » × « Moresca » ♂ e « Zaituna » ♂;

♀ « Zaituna » × « Nocellara Etnea » ♂, « Biancolilla » ♂ e « Ogliarola Messinese » ♂;

♀ « Santagatese » × « Minuta » ♂, « Pizzutella » ♂ ed « Ogliarola Messinese » ♂;

♀ « Minuta » × « Santagatese » ♂ e « Pizzutella » ♂;

♀ « Pizzutella » × « Minuta » ♂ ed « Ogliarola Messinese » ♂.

(Foto degli AA.)

SUMMARY

SELF-FERTILITY AND SELF-STERILITY OF THE OLIVE VARIETIES CULTIVATED IN NORTHERN AND EAST-CENTRAL SICILY AND RESEARCHES ON THE RELATED POLLINATORS

(Two-year period 1950–1951)

by Paolo Spina and Vincenzo Bòttari

The present work deals with the results of the tests of self-pollination and cross-pollination conducted on the most important varieties of olive trees of northern and east-central Sicily, which can be summarized: —

Self-fertile varieties: 'Ogliarola Messinese';

Self-sterile or practically self-sterile varieties: 'Moresca', 'Nocellara Etnea', 'Tonda Iblea', 'Santagatese', 'Minuta', 'Pizzutella', 'Biancolilla' and 'Zaituna';

Cross-fertile varieties: ♀ 'Moresca' × 'Nocellara Etnea' ♂, 'Tonda Iblea' ♂, 'Biancolilla' ♂, 'Zaituna' ♂ and 'Ogliarola Messinese' ♂;

♀ 'Nocellara Etnea' × 'Zaituna' ♂ and 'Moresca' ♂;

♀ 'Tonda Iblea' × 'Moresca' ♂ and 'Zaituna' ♂;

♀ 'Biancolilla' × 'Moresca' ♂ and 'Zaituna' ♂;

♀ 'Zaituna' × 'Nocellara Etnea' ♂ 'Biancolilla' ♂ and 'Ogliarola Messinese' ♂;

♀ 'Santagatese' × 'Minuta' ♂, 'Pizzutella' ♂ and 'Ogliarola Messinese' ♂;

♀ 'Minuta' × 'Santagatese' ♂ and 'Pizzutella' ♂;

♀ 'Pizzutella' × 'Minuta' ♂ and 'Ogliarola Messinese' ♂.

BIBLIOGRAFIA

(1) Bòttari, V., e Spina, P. Le varietà di olivo coltivate in Sicilia. *Annali Sperim. Agraria*, 1953, n. s., vol. VII.

(2) Ruggieri, G. Primo contributo alla conoscenza della biologia dell'olivo coltivato in Sicilia. *Annali Sperim. Agraria*, 1949, n. s., vol. III, pp. 237-254.

(3) Ruggieri, G. Considerazioni sulle recenti ricerche ed esperienze intorno alla biologia fiorale dell'olivo. *Annali Sperim. Agraria*, 1950, n. s., vol. IV, n. 2 (*Supplemento*, pp. I-IX).

(4) Bòttari, V., e Spina, P. Ricerche sulla impollinazione di alcune varietà di olivo coltivate in Sicilia. *Annali Sperim. Agraria*, 1950, n. s., vol. IV, n. 6, pp. 1007-1022.

(5) Russo, F., e Spina, P. Indagini sulla formazione delle cosidette pseudodrupe dell'olivo. *Annali Sperim. Agraria*, 1951, n. s., vol. V.

(6) Spina, P. Osservazioni sulla morfologia e biologia del fiore dell'olivo in Sicilia. *Annali Sperim. Agraria*, 1952, n. s., vol. VI.

(7) Morettini, A. Olivicoltura. Roma, Ramo Editoriale degli Agricoltori, 1950.

(8) Morettini, A. L'autoincompatibilità nelle varietà di olivo. *L'Olivicoltore*, 1938, n. 9.

(9) Morettini, A. Ricerche sulla biologia fiorale dell'olivo. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1939.

(10) Morettini, A. L'incremento produttivo negli olivi «Moraiolo» e «Frantoio», con l'impiego di adatte varietà impollinatrici. *L'Italia Agricola*, 1941, n. 9.

(11) Morettini, A., e Pulselli, A. Contributo alla ricerca dell'autosterilità e dell'autofertilità delle varietà di olivo coltivate nella provincia di Viterbo. *Olearia*, 1949, n. 5.

Ricevuto il 4 agosto 1952.

Allegato I

«Moresca» (o «Morghetana»)

Anno	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi		Conteggio del 19 giugno			Conteggio del 15 luglio		
			Mignole n.	Fiori n.	Ovari ingr. n.	Drupe n.	Drupe °/₀₀ fiori	Ovari ingr. n.	Drupe n.	Drupe °/₀₀ fiori
1950	39	10 controllo	955	7.640	11	362	47,3	2	279	36,5
		10 autoimpollinati	545	4.360	473	11	2,5	86	7	1,6
		9 × «Ogliarola Messinese»	516	4.128	147	110	26,6	29	82	19,8
		7 × «Nocellara Etnea»	411	3.288	147	72	21,8	7	48	14,5
		8 × «Tonda Iblea» . .	370	2.960	35	136	45,9	3	89	30,0
	40	10 controllo	995	14.925	3	311	20,8	1	225	15,0
		8 autoimpollinati	428	6.420	317	2	0,3	51	2	0,3
		9 × «Ogliarola Messinese»	440	6.600	8	151	22,8	4	127	19,2
		7 × «Nocellara Etnea» .	275	4.125	3	73	17,6	—	60	14,5
	41	10 controllo	1.116	13.392	29	359	26,8	2	254	18,9
		9 autoimpollinati	392	4.704	230	8	1,7	35	4	0,8
		10 × «Biancolilla» . . .	500	6.000	35	199	33,1	8	152	25,3
		10 × «Nocellara Etnea»	429	5.148	8	138	26,8	3	104	20,2
		8 × «Tonda Iblea» . .	354	4.248	8	124	29,1	—	113	26,6
1951	21	9 controllo	591	7.092	3	162	22,8	3	130	18,3
		8 autoimpollinati	273	3.276	228	7	2,1	202	7	2,1
		9 × «Tonda Iblea» . .	252	3.024	23	74	24,4	21	55	18,1
		9 × «Zaituna» *	296	3.552	117	39	10,9	97	23	6,4
	25	10 controllo	688	8.944	—	235	26,2	—	208	23,3
		10 autoimpollinati	271	3.523	60	9	2,5	29	7	1,9
		10 × «Biancolilla» . . .	297	3.861	1	87	22,5	1	80	20,7
		9 × «Nocellara Etnea» .	275	3.575	36	102	28,5	5	91	25,4
		8 × «Zaituna» * . . .	223	2.899	70	41	14,1	24	36	12,4
Riepilogo dati su «Moresca»	49	49 controllo	4.345	51.993	46	1.429	27,4	8	1.096	21,0
	45	45 autoimpollinati	1.909	22.283	1.308	37	1,6	403	27	1,2
	10	10 × «Ogliarola Messinese»	956	10.728	155	261	24,3	33	209	19,4
	33	33 × «Nocellara Etnea»	1.390	16.136	194	385	23,8	15	303	18,7
	25	25 × «Tonda Iblea» . .	976	10.232	66	334	32,6	24	257	25,1
	20	20 × «Biancolilla» . . .	797	9.861	36	286	29,0	9	232	23,5
	17	17 × «Zaituna» *	529	6.451	187	80	12,4	121	59	9,1

* In questi rametti, per poca disponibilità di polline, è stata effettuata una sola impollinazione incrociata.

Allegato II

«Nocellara Etnea» (o «di Paternò»)

Località	Anno	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi: Mignole n.	Conteggio prima dell'antesi: Fiori n.	Conteggio del 15 giugno: Ovari ingr. n.	Conteggio del 15 giugno: Drupe n.	Conteggio del 15 giugno: Drupe °/₀₀ fiori	Conteggio del 19 luglio: Ovari ingr. n.	Conteggio del 19 luglio: Drupe n.	Conteggio del 19 luglio: Drupe °/₀₀ fiori
Motta S. Anastasia	1950	6	9 controllo	1.478	14.780	—	535	36,1	—	400	29,7
			9 autoimpollinati	375	3.750	4	2	0,5	—	1	0,2
			7 × «Tonda Iblea»	262	2.620	7	9	3,4	—	5	1,9
			8 × «Moresca»	376	3.760	—	103	27,3	—	66	17,5
			10 × «Zaituna»	462	4.620	2	121	26,1	—	90	19,4
		47 *	9 controllo	1.133	12.463	1	255	20,4	—	172	13,7
			10 autoimpollinati	504	5.544	60	12	2,1	3	10	1,8
			10 × «Ogliarola Messinese»	427	4.697	56	14	2,9	1	9	1,2
			9 × «Biancolilla»	473	5.203	37	30	5,7	—	26	4,9
			10 × «Zaituna»	459	5.049	6	118	23,3	—	100	19,8
		48 *	8 controllo	837	8.370	8	130	15,5	6	70	8,3
			8 autoimpollinati	335	3.350	13	6	1,7	—	6	1,7
			9 × «Moresca» **	454	4.540	20	25	5,5	—	22	4,8
			10 × «Tonda Iblea»	442	4.420	12	4	0,9	—	2	0,4
			9 × «Zaituna»	389	3.890	—	74	19,0	—	50	12,8
	1951	6	10 controllo	716	6.444	—	419	65,0	—	195	30,2
			10 autoimpollinati	271	2.439	9	15	2,0	5	5	2,0
			9 × «Biancolilla»	293	2.637	3	41	15,5	—	29	10,9
			10 × «Tonda Iblea»	308	2.772	40	16	5,7	14	9	3,2
			10 × «Zaituna»	301	2.709	—	117	43,1	—	80	29,5
Priolo		61 **	5 controllo	373	3.730	—	271	72,6	—	175	46,9
			5 autoimpollinati	151	1.510	318	3	1,9	31	3	1,9
			10 × «Zaituna»	246	2.460	35	144	58,5	—	107	43,4
Riepilogo dati su «Nocellara Etnea» 1950–51			41 controllo	4.537	45.787	9	1.610	35,1	6	1.012	22,1
			42 autoimpollinati	1.636	16.593	404	28	1,6	39	25	1,5
			17 × «Moresca»	830	8.400	20	128	15,4	—	88	10,6
			27 × «Tonda Iblea»	1.012	9.812	59	29	2,9	—	16	1,6
			10 × «Ogliarola Messinese»	427	4.697	56	14	2,9	1	9	1,9
			18 × «Biancolilla»	766	7.840	40	71	9,0	—	55	7,0
			49 × «Zaituna»	1.857	18.728	43	574	30,6	—	427	22,8

* Il secondo conteggio è stato effettuato il 22 luglio 1950.

** Nella pianta n. 61 e nei rametti impollinati con «Moresca» della pianta n. 48 è stata effettuata una sola impollinazione incrociata.

Allegato III

«Tonda Iblea» (o «Prunara»)

Località	Anno	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi: Mignole n.	Conteggio prima dell'antesi: Fiori n.	Conteggio del 16 giugno: Ovari ingr. n.	Conteggio del 16 giugno: Drupe n.	Conteggio del 16 giugno: Drupe °/₀₀ fiori	Conteggio del 20 luglio: Ovari ingr. n.	Conteggio del 20 luglio: Drupe n.	Conteggio del 20 luglio: Drupe °/₀₀ fiori
Motta S. Anastasia	1950	43	10 controllo	1.428	15.708	—	167	10,6	—	123	7,8
			8 autoimpollinati	490	5.390	4	1	0,1	—	1	0,1
			8 × «Moresca»	551	6.061	4	31	5,1	—	18	2,9
			10 × «Nocellara Etnea»	647	7.117	—	15	2,1	—	10	1,4
		44	10 controllo	1.629	16.290	10	180	11,0	2	107	6,5
			8 autoimpollinati	410	4.100	1	—	—	—	—	—
			10 × «Biancolilla»	493	4.930	3	5	1,0	—	3	0,6
			9 × «Nocellara Etnea»	504	5.040	—	7	1,3	—	5	0,9
			6 × «Zaituna»	464	4.604	—	26	5,6	—	20	4,3
		45	9 controllo	1.101	9.909	—	96	9,5	—	62	6,2
			20 autoimpollinati	990	8.910	1	7	0,7	1	6	0,6
			10 × «Ogliarola Messinese»	668	6.012	1	2	0,3	1	1	0,1
			9 × «Moresca»	472	4.248	1	22	5,1	—	14	3,2
	1951	62	9 controllo	886	9.746	1	175	17,9	—	115	11,7
			9 autoimpollinati	354	3.894	59	4	1,0	26	2	0,5
			10 × «Biancolilla»	426	4.686	24	14	2,9	2	10	1,2
			7 × «Moresca»	293	3.223	4	44	13,6	1	33	10,2
			7 × «Zaituna»*	303	3.333	1	45	13,5	—	32	9,6
		63	10 controllo	1.045	9.405	—	246	26,1	—	194	20,6
			7 autoimpollinati	356	3.204	—	9	2,8	—	8	2,4
			6 × «Nocellara Etnea»	189	1.701	—	8	4,7	—	5	2,9
			8 × «Moresca»	341	3.069	—	34	11,0	—	27	8,7
			6 × «Zaituna»*	262	2.358	1	30	12,7	—	27	11,4
		64	10 controllo	717	5.019	—	101	20,1	—	65	12,9
			7 autoimpollinati	273	1.911	61	4	2,0	7	3	1,5
			5 × «Nocellara Etnea»	149	1.043	30	9	8,6	4	2	1,8
			7 × «Moresca»	244	1.708	2	18	10,5	—	11	6,4
Riepilogo dati su «Tonda Iblea» 1950–51			58 controllo	6.806	66.077	11	965	14,6	3	666	10,0
			39 autoimpollinati	2.873	27.409	126	25	0,9	34	20	0,7
			30 × «Moresca»	1.901	18.309	11	149	8,1	1	103	5,6
			30 × «Nocellara Etnea»	1.489	14.901	30	39	2,6	4	22	1,4
			20 × «Biancolilla»	919	9.616	27	19	1,9	2	13	1,3
			34 × «Zaituna»	1.029	10.331	2	101	9,7	—	79	7,6

* In questi rametti, per poca disponibilità di polline, è stata effettuata una sola impollinazione incrociata.

Allegato IV

«Biancolilla»

Località	Anno	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi: Mignole n.	Conteggio prima dell'antesi: Fiori n.	Conteggio del 15 giugno: Ovari ingr. n.	Conteggio del 15 giugno: Drupe n.	Conteggio del 15 giugno: Drupe °/₀₀ fiori	Conteggio del 19 luglio: Ovari ingr. n.	Conteggio del 19 luglio: Drupe n.	Conteggio del 19 luglio: Drupe °/₀₀ fiori
Motta S. Anastasia	1948	5	11 Controllo	1.805	13.480	—	611	45,3	—	414	30,6
			16 autoimpollinati	913	7.304	80	33	4,5	19	16	2,1
	1950	26	10 controllo	1.139	12.529	—	164	13,0	—	101	8,0
			18 autoimpollinati	883	9.823	35	26	2,6	2	23	2,3
			6 × «Nocellara Etnea»	286	3.146	8	7	2,2	—	4	1,2
			7 × «Moresca»	372	4.092	—	91	22,2	—	69	16,8
		42	10 Controllo	1.338	13.380	2	285	21,3	—	196	14,6
			19 autoimpollinati	1.034	10.340	13	30	2,9	—	27	2,6
			11 × «Nocellara Etnea»	614	6.140	2	32	5,2	—	21	3,4
			8 × «Zaituna»	476	4.760	—	118	24,7	—	85	17,8
		46	9 Controllo	1.500	15.000	—	285	19,0	—	193	12,8
			8 autoimpollinati	452	4.520	9	11	2,4	—	8	1,7
			10 × «Ogliarola Messinese»	512	5.120	4	28	5,4	—	20	3,9
			10 × «Moresca»	543	5.430	—	89	16,3	—	60	11,0
			8 × «Tonda Iblea»	498	4.980	11	22	4,4	—	14	2,8
	1951	5	10 Controllo	720	7.920	1	347	43,8	—	297	37,5
			11 autoimpollinati	388	4.268	1	18	4,2	—	15	3,5
			10 × «Zaituna»	397	4.367	—	124	28,8	—	118	27,0
		26	9 Controllo	591	6.501	—	127	19,5	—	55	8,4
			7 autoimpollinati	180	1.980	40	2	1,0	—	2	1,0
			6 × «Moresca»	250	2.750	2	52	18,9	2	29	10,5
			8 × «Zaituna»	239	2.629	2	49	18,6	—	38	14,4
Riepilogo dati su «Biancolilla» 1948-1950-1951			59 Controllo	7.093	68.810	3	1.819	26,4	—	1.256	18,2
			79 autoimpollinati	3.850	38.235	178	131	3.4	21	91	2,3
			17 × «Nocellara Etnea»	900	9.286	10	39	4.1	—	25	2,6
			23 × «Moresca»	1.165	12.272	2	232	18,9	2	158	12,8
			26 × «Zaituna»	1.112	11.756	2	291	24,8	—	241	20,5
			10 × «Ogliarola Messinese»	512	5.120	4	28	5,4	—	20	3,9

«Zaituna» (o «Siracusana»)

Località	Anno	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi		Conteggio del 9 giugno 1950 e del 18 giugno 1951			Conteggio del 20 luglio 1951			
				Mignole n.	Fiori n.	Ovari ingr. n.	Drupe n.	Drupe % fiori	Ovari ingr. n.	Drupe ridotte n.	Drupe n.	Drupe % fiori
Siracusa	1950	32	8 controllo	988	8.892	19	139	15,6	5	—	49	5,5
			10 autoimpollinati	566	5.094	6	25	4,9	2	14	—	0,0
			18 × «Nocellara Etnea»	1.009	9.081	—	175	19,2	—	—	53	5,8
		33	9 controllo	1.514	13.626	13	109	7,9	—	—	44	3,2
			10 autoimpollinati	546	4.914	11	12	2,4	1	1	—	0,0
			10 × «Nocellara Etnea»	661	5.949	—	39	6,5	—	—	20	3,2
			10 × «Moresca»	639	5.751	8	15	2,6	—	6	—	0,0
		34	10 controllo	1.172	14.064	5	135	9,5	1	—	37	2,6
			10 autoimpollinati	486	5.832	—	22	3,7	—	5	—	0,0
			10 × «Moresca»	452	5.424	—	23	4,2	—	4	—	0,0
Priolo	1951	59	10 controllo	705	9.165	—	129	14,0	—	10	102	11,1
			12 autoimpollinati	302	5.096	22	55	10,7	10	50	—	0,0
			8 × «Ogliarola Messinese»	304	3.952	1	63	15,9	—	—	55	13,9
			10 × «Moresca»	314	4.082	3	24	5,8	1	23	—	0,0
			10 × «Nocellara Etnea»	369	4.797	1	75	15,6	1	—	63	13,1
		60	10 controllo	823	10.699	2	182	17,0	—	—	160	14,9
			10 autoimpollinati	381	4.953	3	37	7,4	—	35	—	0,0
			10 × «Biancolilla»	298	3.874	1	58	14,9	—	8	41	10,5
			10 × «Moresca»	328	4.264	31	26	6,0	5	23	—	0,0
			10 × «Nocellara Etnea»	285	3.705	—	45	12,1	—	4	36	9,7
Riepilogo dati su «Zaituna» 1950–51			47 controllo	5.202	56.446	39	694	12,2	6	10	392	6,9
			52 autoimpollinati	2.371	25.889	42	151	5,8	13	105	—	0,0
			48 × «Nocellara Etnea»	2.324	23.532	1	334	14,3	1	4	172	7,3
			50 × «Moresca»	1.733	19.521	42	88	4,5	6	56	—	0,0
			10 × «Biancolilla»	298	3.874	1	58	14,9	—	8	41	10,5
			8 × «Ogliarola Messinese»	304	3.952	1	63	15,9	—	—	55	13,9

«Minuta»

Località	Anno	Pianta	Numero dei rametti fioriferi considerati e lora impollinazione	Conteggio prima dell'antesi		Conteggio del 12 giugno			Conteggio del 29 luglio		
				Mignole	Fiori	Ovari ingr.	Drupe	Drupe fiori	Ovari ingr.	Drupe	Drupe fiori
		n.		n.	n.	n.	n.	°/₀₀	n.	n.	°/₀₀
Naso	1950	51	10 controllo	605	9.075	—	182	20,0	—	80	8,8
			10 autoimpollinati	249	3.735	792	—	—	—	—	—
			10 × « Ogliarola Messinese »	251	3.765	743	30	7,8	—	14	3,7
			10 × « Santagatese » . . .	266	3.990	46	129	32,3	—	56	14,0
			9 × « Pizzutella » . . .	267	4.005	—	121	30,2	—	46	11,4
		52	10 controllo	638	12.760	13	228	17,8	—	141	11,0
			10 autoimpollinati	282	5.640	570	1	0,1	—	1	0,1
			10 × « Ogliarola Messinese «	258	5.160	720	11	2,1	—	6	1,1
			10 × « Santagatese » . .	241	4.820	—	107	22,1	—	80	16,5
			9 × « Pizzutella »	264	5.280	—	101	19,1	—	59	11,1
	Riepilogo dati su « Minuta » 1950		20 controllo	1.243	21.835	13	410	18,7	—	221	10,1
			20 autoimpollinati	531	9.375	1.362	1	0,01	—	1	0,01
			20 × « Ogliarola Messinese »	509	8.925	1.463	41	4,8	—	20	2,2
			20 × « Santagatese » . .	507	8.810	46	236	26,7	—	136	15,4
			18 × « Pizzutella » . . .	531	9.285	—	221	23,9	—	105	11,3

ALLEGATO VII

«Santagatese»

Località	Anno	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi: Mignole n.	Conteggio prima dell'antesi: Fiori n.	Conteggio del 12 giugno: Ovari ingr. n.	Conteggio del 12 giugno: Drupe n.	Conteggio del 12 giugno: Drupe fiori ‰	Conteggio del 29 luglio: Ovari ingr. n.	Conteggio del 29 luglio: Drupe n.	Conteggio del 29 luglio: Drupe fiori ‰
Naso	1950	54	9 controllo	726	12.342	—	129	10,4	—	85	6,8
			9 autoimpollinati	245	4.165	16	12	2,8	—	3	0,7
			9 × «Minuta»	272	4.624	—	49	10,5	—	28	6,0
			9 × «Ogliarola Messinese»	270	4.590	10	54	11,7	—	16	3,4
			10 × «Pizzutella»	302	5.134	32	39	7,5	3	15	2,9

ALLEGATO VIII

«Pizzutella»

Località	Anno	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi: Mignole n.	Conteggio prima dell'antesi: Fiori n.	Conteggio del 12 giugno: Ovari ingr. n.	Conteggio del 12 giugno: Drupe n.	Conteggio del 12 giugno: Drupe fiori ‰	Conteggio del 29 luglio: Ovari ingr. n.	Conteggio del 29 luglio: Drupe n.	Conteggio del 29 luglio: Drupe fiori ‰
Naso	1950	55	10 controllo	743	11.145	—	104	9,3	—	93	8,3
			19 autoimpollinati	813	12.195	3	12	0,9	3	5	0,4
			9 × «Minuta»	241	3,615	—	35	9,4	—	20	5,5
			10 × «Ogliarola Messinese»	383	5.745	—	60	10,4	—	33	5,7

ALLEGATO IX

«Ogliarola Messinese»

Località	Anno	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi: Mignole n.	Conteggio prima dell'antesi: Fiori n.	Conteggio del 12 giugno: Ovari ingr. n.	Conteggio del 12 giugno: Drupe n.	Conteggio del 12 giugno: Drupe fiori ‰	Conteggio del 29 luglio: Ovari ingr. n.	Conteggio del 29 luglio: Drupe n.	Conteggio del 29 luglio: Drupe fiori ‰
Naso	1950	53	10 controllo	476	8.092	—	130	16,0	—	82	10,1
			7 autoimpollinati	202	3.434	—	64	18,6	—	36	10,4
			19 × «Minuta»	528	8.976	—	155	17,2	—	106	11,8
			10 × «Pizzutella»	247	4.199	—	96	22,8	—	50	11,9

STAZIONE SPERIMENTALE
DI FRUTTICOLTURA E DI AGRUMICOLTURA
(Direttore: Gaetano Ruggieri)
ACIREALE

Vincenzo Bòttari e Paolo Spina

LE VARIETÀ DI OLIVO COLTIVATE IN SICILIA

Parte I

Premessa

È da lungo tempo sentito in Sicilia, forse più che in altre regioni olivicole italiane, il bisogno di possedere una larga e chiara conoscenza delle varietà di olivo coltivate nell'Isola, conoscenza utile sia per lo studioso che debba svolgere ricerche sperimentali sull'olivicoltura locale, sia per il tecnico o l'agricoltore desideroso di orientarsi meglio nell'impianto di razionali oliveti, specie in nuove zone di trasformazione agraria.

A tal fine è stato intrapreso il presente studio che ha avuto inizio nel 1947 ed è durato sino all'anno in corso, pervenendo metodicamente ad una sistematica descrizione morfologica ed alla conoscenza dei più importanti caratteri agronomici e biologici di ciascuna varietà coltivata *.

Nel corso delle indagini effettuate nelle diverse zone olivicole è sorta fin dall'inizio l'assoluta necessità di discriminare e coordinare la caotica nomenclatura delle varietà. In proposito era stato fatto nel passato, a cura della F.N.C.P.P.O., un lodevole tentativo, ma le relazioni riguardanti la Sicilia, presentate da Catalano, Cocuzza e Montemartini (1) ** e dai capi dei singoli Ispettorati agrari (2), nonostante costituissero un contributo alla formazione di un inventario provinciale delle denominazioni in uso in alcuni dei più importanti centri olivicoli di

* Incoraggiati nell'impresa dal prof. V. Carrante e validamente sostenuti dal prof. G. Ruggieri, ci è stato possibile portare a compimento l'indagine mercè gli aiuti finanziari stanziati a tal fine dall'Assessorato per l'Agricoltura della Regione Siciliana e grazie alla collaborazione appassionata di tecnici e di agricoltori. A tutti vada la nostra gratitudine.

** Cfr. la bibliografia che accompagnerà l'ultima parte del presente lavoro.

ciascuna provincia, tuttavia non consentivano il chiarimento delle omonimie e delle sinonimie esistenti nella cerchia regionale *.

Pertanto, per necessità di chiarezza, una larga parte del presente studio è occupata dalla discriminazione ed elencazione delle numerose sinonimie ed omonimie relative a ciascuna delle varietà di olivo esaminate.

Metodo d'indagine

Il metodo con cui l'indagine è stata condotta è, in un certo senso, diverso da quelli adottati precedentemente da altri autori mentre la descrizione delle varietà collima sostanzialmente con quella fatta da alcuni di loro (11).

Tra i principali sistemi di classificazione ricordiamo, per primo, quello di Tavanti (3), che propose una classificazione basata sulla forma dell'endocarpo e che in seguito viene ripresa ed elaborata da Marinucci (4) con criterio morfologico e da Zito (5) e G. Savastano (6) con criterio biometrico; mentre nella classificazione di Ruby (7) in Francia, di Frezzotti (8) in Italia, di Bobone (9) in Portogallo e di Priego (10) in Spagna, unitamente all'endocarpo vengono pure considerati i caratteri della drupa, della foglia, dell'infiorescenza e della pianta.

Più recentemente — a parte la classificazione morfo-ecologica di Ciferri e Breviglieri (12) — Ciferri, Marinucci e Morettini (11) hanno redatto una particolareggiata ed accurata scheda elaiografica mediante la quale sono stati rilevati dati di circa 70 varietà di olivo coltivate nell'Italia centrale ed in base alla distinzione in caratteri fondamentali e caratteri secondari sono stati distinti rispettivamente « gruppi di razze » e « singole razze » in seno ai gruppi.

Quest'ultima classificazione si trova alla base del metodo da noi adottato per l'indagine delle varietà siciliane. Infatti, anche noi ci siamo basati su determinati caratteri particolarmente distintivi riconosciuti costanti e non variabili sotto condizioni ambientali e colturali diverse, con la differenza che i caratteri dichiarati fondamentali dai suddetti autori sono sempre gli stessi per tutte indistintamente le razze e servono per inquadrarle in « gruppi », mentre quelli da noi definiti par-

---

* Si ricorda, ad esempio, il caso della « Nocellara », ritenuta la varietà siciliana più conosciuta ed anche ricordata in diversi scritti e trattati di olivicoltura, che dà soltanto una pallida idea della caotica nomenclatura esistente in Sicilia. Difatti l'appellativo di « Nocellara » viene attribuito in Sicilia a ben 3 varietà: « Nocellara Etnea », « Nocellara del Bèlice » e « Nocellara Messinese »; oltre a costituire sinonimo secondario per altre 3: « Tonda Iblea », « Biancolilla » e « Cerasuola ». A sua volta, per la sola « Nocellara Etnea », varietà che alimenta una fiorente industria di olive da mensa in Paternò e Catania, siamo ora in grado di elencare 12 sinonimi, molti dei quali sono alla loro volta sinonimi di altre varietà.

ticolarmente distintivi non sono tali per tutte le varietà, ma variano invece da varietà a varietà, cosicchè ciascuna ne presenta alcuni che da soli sono sufficienti alla sua individuazione, mentre possono non esserlo per altre.

Ne deriva che non è stato possibile stabilire per i singoli caratteri un ordine di importanza permanente, in quanto se per una determinata varietà sono stati riconosciuti particolarmente distintivi alcuni caratteri dell'endocarpo e della pianta, per un'altra varietà sono risultati tali i caratteri della foglia o della drupa. Di conseguenza in ogni varietà i diversi caratteri presenteranno, ai fini della sua individuazione, un proprio ordine d'importanza.

Soltanto in questo senso ci distacchiamo dal metodo proposto da Ciferri, Marinucci e Morettini, che, senza dubbio, è sistematicamente e teoricamente più esatto; ma d'altra parte l'elasticità del nostro metodo si è dimostrata più rispondente ai fini dell'indagine che si proponeva la individuazione delle varietà agrarie esistenti in Sicilia e l'eliminazione dei sinonimi, piuttosto che una vera e propria classificazione ed il raggruppamento delle « razze coltivate ».

Al contrario, la scheda elaiografica da noi adottata non differisce sostanzialmente da quella proposta dai suddetti autori se non per l'aggiunta di qualche carattere, ritenuto particolarmente distintivo anche per una sola tra le diverse varietà riscontrate in Sicilia, e l'eliminazione di qualche altro; però, al fine di permettere eventuali confronti con le razze già classificate nell'Italia centrale tutti i caratteri fondamentali da essi usati per la discriminazione dei gruppi di razze sono stati inclusi integralmente.

Ad avvalorare l'adozione del nostro metodo di indagine per l'individuazione delle varietà siciliane riteniamo utile chiarire che nell'ambito delle numerose varietà agrarie le differenze di un medesimo carattere morfologico tra le diverse varietà raramente sono ben nette; esse rappresentano invece tutta la gamma di variazioni di quel carattere, con la conseguente difficoltà di considerare quel medesimo carattere nella classificazione di tutte indistintamente le varietà *.

---

* Si porta un esempio prendendo in esame la base dell'endocarpo che nelle schede generalmente vien distinta in *a*) tondeggiante e *b*) acutata. Ora, volendo considerare questo carattere in tutte le varietà, risulta che per alcune riesce facile classificarle in *a*) e per alcune ancora in *b*) e per esse la forma della base può considerarsi un carattere distintivo, perchè facilmente classificabile; ma, accanto a queste, se ne riscontreranno altre le quali rientrano in una delle tante variazioni comprese tra la base veramente acutata e quella veramente tondeggiante. Di fronte a questi casi il classificatore ed ancor più il ricercatore rimane lungamente perplesso e deve studiare di far rientrare quella varietà in *a*) o in *b*), aggiungendo al termine considerato nella scheda un aggettivo od un avverbio (alquanto, poco, quasi, pressoc-

Ciò nonostante non possiamo condividere l'opinione di Di Prima (13) che, adottando un metodo esclusivamente biometrico-statistico, ritiene di poter classificare e distinguere le varietà di olivo pugliesi. Ci permetta quest'autore di ritenere gli indici biometrici utili per completare la descrizione particolareggiata ed organica di una varietà, ma insufficienti * ai fini della identificazione e classificazione delle varietà agrarie in genere ed oltre tutto poco pratici **.

Nel presente lavoro non si ritiene quindi opportuno attribuire ai dati biometrici rilevati un valore assoluto e rigorosamente statistico, ma ci si avvale di questi soltanto per fissare i limiti di alcuni caratteri misurabili con valori numerici (es.: endocarpo a forma allungata = R maggiore di 2,20; a forma ellittica = R tra 2,20 ed 1,80; a forma ovoide = R minore di 1,80) come precedentemente è stato adottato da altri autori (11), anzichè esprimerli con termini vaghi e senza limite alcuno (es.: allungato, breve, stretto, largo, ecc.). È soltanto in questo senso che possiamo attribuire ai dati biometrici una certa utilità, ma sempre un'utilità limitata giacchè, se riuscirà facile con le dovute misurazioni far rientrare in un gruppo o nell'altro un certo numero di varietà, nonostante le variazioni che possono ottenersi dalla misurazione di campioni diversi della stessa varietà, per altre varietà i valori medi ottenuti da campioni diversi staranno a cavallo del limite numerico stabilito.

Pertanto, ciascuna varietà siciliana è stata descritta particolareggiatamente secondo la scheda elaiografica *** qui di seguito riportata; ma per il riconoscimento pratico e rapido si è ritenuto opportuno far seguire alla scheda una descrizione riassuntiva nella quale vengono considerati soltanto quei caratteri maggiormente distintivi di quella determinata varietà, e che in definitiva sono quelli da noi adottati in pratica per l'identificazione di una varietà e l'individuazione dei relativi sinonimi.

---

chè) che il più delle volte si presta a delle interpretazioni false ed errate, nonchè a violenti polemiche (16, 17).

* In un recente lavoro Baldini e Scaramuzzi (21), dopo aver effettuato un triennio di misurazioni biometriche su 15 varietà di olivo coltivate in provincia di Firenze, dimostrano che gli indici biometrici non possono essere assunti come elementi diagnostici assoluti, variando nell'ambito della stessa razza da un anno all'altro più che tra due razze nello stesso anno ed in anni diversi.

** Quanti anni di misurazioni e calcoli sarebbero occorsi prima di individuare e classificare i 19 milioni e 304 mila olivi adulti esistenti in Sicilia, misurando 100 foglie, 100 endocarpi e 100 rachidi di ciascun olivo, dato che Di Prima afferma testualmente di «ritenere completamente inutili e poco pratiche tutte le altre descrizioni...»!?

*** Sono stati esclusi dalla scheda i caratteri morfologici e biologici relativi all'infiorescenza ed al fiore che, per le varietà siciliane, sono stati oggetto di studio separato da parte di uno di noi (22) per la difficoltà che si ha, in pratica, di rilevarne le differenze. Dette osservazioni sono però limitate a varietà della Sicilia nord-orientale e centro-orientale.

Scheda elaiografica

Parte I (Generalità):

1) Denominazione della varietà.
2) Area di diffusione e sinonimia.

Parte II (Caratteri morfologici e biometrici):

1) Pianta

A) Portamento:
a) espanso;
b) assurgente;
c) pendulo;
d) non ben definito.

B) Inserzione dei rametti:
a) ad angolo retto;
b) ad angolo acuto.

C) Internodi:
a) brevi (lunghezza variabile tra cm 1 e cm 2);
b) lunghi o mediamente lunghi (lunghezza variabile tra cm 2 e cm 6).

Chiarimenti ed avvertenze relativi alla scheda:

Parte I:

1) Nell'assegnazione del nome definitivo si sceglie, tra i numerosi sinonimi riscontrati, quello che viene attribuito ad una determinata varietà nel suo più importante centro di diffusione o quello che sembra più indicativo rispetto alle caratteristiche varietali, senza trascurare nello stesso tempo che risulti di facile assimilazione mnemonica. In certi casi, dovendo mantenere per più varietà la stessa denominazione, si rende necessario aggiungere al nome della varietà un aggettivo che, indicando le zone di diffusione, le distingua. Ad esempio: « Nocellara Etnea », « Nocellara del Bèlice », ecc.

2) Elenco dei comuni o contrade olivetate in cui la varietà è coltivata, con relativo sinonimo locale.

Parte II:

1-*A*) Il tipo di portamento deve essere stabilito su piante scariche. Ai tre caratteristici portamenti è stata aggiunta la definizione *d*) non ben definito, per includervi quelle varietà che presentano le diverse variazioni di portamento comprese tra i tipi ben definiti *a*), *b*), *c*).

1-*B*) Per questo carattere si osserva in particolare l'inserzione dei rami di 1 anno su quelli della annata precedente, per escludere le eventuali modificazioni dovute alla potatura o al peso della produzione.

1-*C*) Nonostante si riconosca alla lunghezza degli internodi un certo grado di variabilità, subordinatamente alle condizioni ambientali (più ravvicinate in condizioni di aridità, più allungati in clima fresco o in terreni irrigui), al tipo di ramo (più allungati nei polloni, più brevi nei rami a frutto), ed all'epoca in cui è avvenuta la vegetazione di una determinata porzione di un medesimo rametto (gli internodi formatisi all'inizio ed al termine della vegetazione sono generalmente più brevi di quelli sviluppati durante il pieno rigoglio vegetativo), si è incluso il suddetto carattere nella scheda perchè distintivo per due varietà: « Tonda Iblea » e « Verdello ». Gli internodi di queste due varietà rimangono brevi tanto in ambiente arido quanto in clima fresco o in terreno irriguo, pur variando entro certi limiti (tra cm 1 e cm 2), a differenza di tutte le altre varietà da noi descritte, per le quali si è osservata una variabilità della lunghezza degli internodi molto più grande, generalmente compresa tra cm 2 e cm 6.

2) Foglia

A) Pagina superiore:
- *a*) glabra - di colore verde lucente;
- *b*) tomentosa - di colore verde grigio opaco.

B) Curvatura della lamina in senso trasversale:
- *a*) nulla (= foglia piana);
- *b*) presente (= foglia tegente).

C) Curvatura della lamina in senso longitudinale:
- *a*) nulla (= foglia dritta);
- *b*) presente;
  - *aa*) iponastica (= verso il basso);
  - *bb*) epinastica (= verso l'alto);
  - *cc*) elicoidale.

D) Apice:
- *a*) spostato in senso laterale rispetto alla nervatura principale;
- *b*) non spostato rispetto alla nervatura principale.

E) Dimensioni della lamina:

a) breve e larga	L	tra mm 45 e mm 65
	l	tra mm 13 e mm 18
b) breve e stretta	L	tra mm 45 e mm 65
	l	tra mm 8 e mm 13
c) lunga e larga	L	tra mm 65 e mm 85
	l	tra mm 13 e mm 18
d) lunga e stretta	L	tra mm 65 e mm 85
	l	tra mm 8 e mm 13

F) Nervatura principale:
- *a*) sullo stesso piano dei lembi fogliari;
- *b*) depressa rispetto al piano dei lembi fogliari.

3) Drupa

A) Forma:
- *a*) sferica o sferoidea (R minore di 1,25);
- *b*) ovoidale od ellittica (R da 1,25 a 1,45);
- *c*) cilindrica od allungata (R maggiore di 1,45).

2-*A*) Non si prende in considerazione la pagina inferiore della foglia, perchè sempre tomentosa, almeno nelle varietà siciliane.

2-*B*) Questo carattere deve essere osservato su piante in buone condizioni vegetative, perchè tutte quelle che si trovano in stato di appassimento per siccità la presentano a prescindere dal carattere varietale.

2-*D*) S'intende per apice la parte terminale della foglia che può presentarsi spostato in senso laterale rispetto alla nervatura principale, ma sempre sullo stesso piano della lamina.

2-*E*) I dati biometrici sono ricavati da campioni di 100 o minimo di 50.

2-*F*) La depressione o meno della nervatura è osservata nella pagina superiore.

3-*A*) La classificazione in drupe sferiche o sferoidee, ovoidali od ellittiche e cilindriche o allungate è puramente figurata e biometrica, data dal rapporto tra asse longitudinale ed asse trasversale. In realtà le drupe potranno presentare forme caratteristiche rilevabili dalla morfologia delle varie parti (3-*B, C, G, M*).

B) Parte apicale:
- *a*) arrotondata;
- *b*) appuntita o conica;
- *c*) piramidale:
  - *aa*) mammellonata (fornita di umbone);
  - *bb*) non mammellonata (sprovvista di umbone);
  - *cc*) con cicatrice stilare rientrata:
    - *aaa*) spostata rispetto all'asse longitudinale;
    - *bbb*) non spostata rispetto all'asse longitudinale.

C) Base:
- *a*) troncata;
- *b*) arrotondata;
- *c*) rastremata.

D) Cavità peduncolare:
- *a*) superficiale;
- *b*) profonda o poco profonda.

E) Lenticelle sul frutto immaturo:
- *a*) ben visibili;
- *b*) poco visibili;
- *c*) non visibili:
  - *aa*) rilevate;
  - *bb*) non rilevate:
    - *aaa*) grandi (con D maggiore o uguale ad 1 mm);
    - *bbb*) piccole (con D minore di 1 mm);
    - *ccc*) grandi e piccole:
      - *aaaa*) ravvicinate (+ di n. 20 in 1 cm^2);
      - *bbbb*) sparse (— di n. 20 in 1 cm^2);
      - *cccc*) in parte ravvicinate ed in parte sparse.

F) Lenticelle sul frutto maturo:
come per il frutto immaturo.

G) Rilievi longitudinali prima della completa maturità:
- *a*) assenti;
- *b*) presenti.

3-*B*) Come forma arrotondata, appuntita o conica, s'intende il profilo della parte apicale senza tener conto dell'umbone, la cui presenza o meno viene considerata a parte in *aa*) e *bb*).

3-*D*) Si è preferito prendere in considerazione la superficialità o meno dell'inserzione del peduncolo, in luogo della sua lunghezza, perchè carattere questo difficilmente valutabile, dipendendo dal punto in cui è avvenuta l'allegagione della drupa sulla mignola, a prescindere dalla lunghezza di questa, riconosciuta anch'essa sensibilmente variabile nel medesimo rametto. In linea di massima le mignole delle varietà siciliane si presentano compatte e piuttosto brevi, se si fa eccezione della « Nasitana », « Cavalieri » e « Pidicuddara ».

3-*E*) Molto significativo è rilevare le lenticelle sul frutto immaturo, cioè non ancora invaiato, mentre generalmente sul frutto maturo le lenticelle o non sono rilevabili o quando lo sono si presentano molto simili, in genere come puntini piccolissimi, e quindi poco distintivi.

H) Striature longitudinali:
a) assenti;
b) presenti.

I) Colore della drupa avanti la maturità·
a) verde intenso;
b) verde pallido;
c) giallo paglierino.

L) Colore della drupa a maturità:
a) giallo-rosa-violaceo;
b) violaceo;
c) rosso vinoso;
d) nero corvino.

M) Posizione del massimo diametro trasversale:
a) in alto (spostato verso la base);
b) in mezzo;
c) in basso (spostato verso l'apice).

N) Grossezza:
a) drupa piccola (da 450 a 600 drupe contenute in 1 kg);
b) drupa media (da 300 a 450 drupe contenute in 1 kg);
c) drupa grossa (da 100 a 300 drupe contenute in 1 kg).

4) Endocarpo

A) Forma:
a) allungata (R maggiore di 2,20);
b) ellittica (R tra 2,20 ed 1,80);
c) ovoide (R minore di 1,80).

B) Sezione trasversale massima:
a) circolare o quasi (R uguale ad 1 o minore di 1,10);
b) ellittica (R superiore ad 1,10).

C) Posizione del diametro trasversale massimo:
a) in alto (spostato verso la base);
b) in mezzo;
c) in basso (spostato verso l'apice).

3-*N*) Questo carattere presenta sensibili oscillazioni ed è subordinato al grado di carica della pianta e a determinate condizioni climatiche e colturali, in particolare al fattore idrico. Per dette ragioni non è possibile stabilire per ciascuna varietà un peso medio probativo se non dietro numerose pesature da ripetersi per zone ed anni differenti. Ci è consentito, pertanto di raggiungere le varietà in tre grandi classi, secondo la loro tendenza a produrre drupe grosse, medie o piccole.

4-*A*) Rapporto tra lunghezza e massimo diametro trasversale.

4-*B*) Rapporto tra i due diametri trasversali. Molto raramente si trovano endocarpi con sezioni trasversali perfettamente circolari, perchè il diametro che unisce le linee di sutura delle due valve è sempre maggiore di quello che unisce il centro delle due valve. Pertanto si considerano a sezione circolare o quasi quegli endocarpi ove la differenza dei due diametri è minima (R minore di 1,10) e tale da far apparire la sezione circolare.

D) Superficie:
- *a*) liscia;
- *b*) rugosa;
- *c*) fortemente scabrosa.

E) Fasci o solchi fibrovascolari:
- *a*) superficiali;
- *b*) profondi o poco profondi:
  - *aa*) meno di 7;
  - *bb*) da 7 a 10;
  - *cc*) più di 10:
    - *aaa*) uniformemente distribuiti;
    - *bbb*) raggruppati vicino la linea di sutura;
    - *ccc*) limitati alla parte basale dell'endocarpo.

F) Base:
- *a*) troncata;
- *b*) tondeggiante;
- *c*) acutata.

G) Apice:
- *a*) largo (con angolo di apertura tra 45° e 90°);
- *b*) appuntito (con angolo di apertura minore di 45°):
  - *aa*) mucronato:
  - *bb*) non mucronato;
    - *aaa*) dritto;
    - *bbb*) curvato.

H) Linea o solco di sutura:
- *a*) indistinta;
- *b*) poco evidente (egualmente profondo agli altri solchi);
- *c*) molto evidente (più profondo degli altri solchi);
- *d*) sporgente e priva di solco.

Parte III (Caratteri bio-agronomici):

1) Produttività:
- *a*) prevalentemente annuale;
- *b*) prevalentemente biennale.

2) Maturazione:
- *a*) precoce;
- *b*) media;
- *c*) tardiva.

3) Resa in olio:
- *a*) elevata (20-30 %);
- *b*) media (15-20 %);
- *c*) scarsa (10-15 %).

4-*E*) Il numero dei solchi è conteggiato nella parte basale.

Tutte le caratteristiche considerate nella terza parte della scheda, ad eccezione dei nn. 11 e 12, subiscono l'influenza delle condizioni ambientali e colturali; ma, se considerati sotto le medesime condizioni, è possibile rilevare delle differenze che possiamo definire varietali e di grande utilità pratica. Questo è il caso dell'epoca di maturazione, della resa in olio e della resistenza agli attacchi parassitari.

4) Qualità dell'olio e grado di acidità.
5) Resa in polpa.
6) Consistenza della polpa:
   a) molle;
   b) consistente;
   c) molto consistente.
7) Adattabilità all'ambiente climatico ed esigenze colturali.
8) Resistenza alla mosca delle olive.
9) Resistenza al cicloconio od occhio di pavone.
10) Resistenza alla rogna.
11) Auto od eterofertilità.
12) Varietà impollinatrici.

Elencazione delle varietà coltivate nei vari centri olivicoli ed individuazione dei sinonimi

Il variare continuo dei sinonimi attribuiti ad una medesima varietà e le frequenti omonomie riscontrate rendono necessaria la rassegna particolareggiata di tutti i più importanti centri olivicoli dell'Isola. Per ciascun centro oltre a riportare la consistenza degli oliveti, distinti in specializzati e promiscui *, si elencano le varietà ivi coltivate con il nome localmente usato, facendo seguire questo dal sinonimo adottato come definitivo e dal percento di diffusione.

In tal modo si spera di rendere agevole all'agricoltore od al tecnico di un determinato centro l'individuazione della varietà che lo interessa e, dietro consultazione della relativa scheda, la conoscenza delle sue caratteristiche morfologiche, biologiche ed agronomiche.

A questo punto, prima di iniziare la rassegna, che può sfavorevolmente impressionare per il continuo e contrastante variare delle denominazioni locali e, per tal ragione, lasciare dubbiosi sulla reale identificazione delle sinonimie ed omonomie, riteniamo opportuno rassicurare il tecnico e l'agricoltore sulla prudenza da noi usata nell'eliminazione dei sinonimi e richiamare l'attenzione degli studiosi che si sono interessati e si interessano alla classificazione e descrizione delle varietà di olivo coltivate sopra i seguenti punti:

1) per le varietà d'olivo coltivate in Sicilia, in massima parte a frutto grosso, le differenze morfologiche (rilievi, lenticelle, striature, ecc. sulla drupa, solchi, scabrosità, ecc. sull'endocarpo) tra una varietà ed un'altra sono senz'altro più marcate di quelle esistenti tra varietà a frutto

* Dati rilevati dal Catasto agrario del 1929.

piccolo, predominanti nell'Italia centrale e quindi più facile e sicura è risultata la identificazione delle varietà e dei sinonimi;

2) le varietà per le quali si notava una minima differenza morfologica sono state descritte come varietà a sè (es.: « Tunnulidda »), o se si nutriva qualche dubbio circa la loro identità con altre sono state lasciate in sospeso in attesa di ulteriori osservazioni (es.: « Lunga di Buccheri »);

3) l'affermazione che la denominazione di una varietà coltivata in una determinata contrada rappresenti soltanto sinonimo di una varietà diversamente denominata in un'altra contrada è basata sull'osservazione personale e diretta degli scriventi dopo accertamento minuzioso dell'identità dei caratteri morfologici esistenti tra i due gruppi di piante;

4) fermo restando quanto affermato nei precedenti paragrafi (2 e 3), non si esclude che nell'ambito delle piante considerate come una sola varietà, possano riscontrarsi individui presentanti differenze di carattere agronomico e biologico (produttività, precocità, resistenza agli agenti parassitari ed edafici), senza corrispondente diversità morfologica (4, 11, 20); anzi, data l'enorme importanza pratica che rivestono tali caratteri, si riconosce la necessità di condurre accurate indagini in proposito al fine di stabilire se dette variazioni debbano considerarsi di carattere costante o attribuirsi a diversità di condizioni ambientali, pedologiche e colturali.

Pertanto ci si uniforma al voto espresso dal prof. Morettini e suoi collaboratori (19, 20, 21, 27) di poter riunire le razze da studiare in oliveti a carattere provinciale, regionale e nazionale per osservare il loro comportamento in un medesimo ambiente, eliminando in tal modo l'influenza dei fattori pedoclimatici che possono eventualmente interferire sulle caratteristiche agronomiche e biologiche; e contemporaneamente si prospetta l'opportunità di costituire le collezioni con piante riprodotte per talea al fine di escludere l'eventuale influenza dovuta alla scarsa omogeneità delle piante da seme usate come portinnesto.

Si fa però presente che per raggiungere il fine sopra auspicato non è sufficiente la buona volontà degli studiosi e dai ricercatori, ma necessita altresì dotare gli Istituti di ricerca di adeguati campi sperimentali *, altrimenti qualsiasi esperienza di carattere agronomico risulterà sempre limitata ed insufficiente.

---

* Volendo mettere in coltura in un solo ambiente, senza tener conto dei sinonimi, tutti i tipi di olivi variamente denominati nelle diverse località della Sicilia, occorrerebbero circa due ettari per sistemarvi 513 piante (3 per ogni tipo) ad un sesto di m 6 × 6. Attualmente la Stazione di Frutticoltura e di Agrumicoltura di Acireale dispone complessivamente di 3 ha di cui due riservati soltanto agli agrumi ed il rimanente da utilizzare per le altre cinque principali colture arboree dell'Isola: olivo, mandorlo, nocciuolo, pistacchio e carrubo. Conseguenza di ciò è che la costituenda collezione delle varietà di olivo ha dovuto subire notevoli riduzioni e non risponde pienamente ai criteri sopra programmati ed auspicati.

PROVINCIA DI AGRIGENTO

L'olivo occupa ha 20.487 in coltura specializzata ed ha 12.057 in consociazione con altre essenze arboree, mandorlo in particolare, interessando l'11 % della superficie agraria della provincia nelle seguenti zone:

a) zona collinare dei comuni di Alessandria della Rocca, Bivona, Burgio, Calamonaci, Caltabellotta, Cianciana, Lucca Sicula, Sambuca di Sicilia, S. Margherita Belice e Villafranca;

b) zona di pianura di Sciacca, Menfi e Ribera;

c) zona orientale della provincia con i comuni di Palma di Montechiaro, Naro, Licata e Ravanusa.

Alessandria della Rocca (specializzata: ha 2.019; promiscua: ha 30): vi prevale la «Passulunara» (= «Passulunara») 50-60 %; seguono la «Murtiddara» (= «Pidicuddara») 20-30 %; la «Giarraffa» (= «Nocellara del Bèlice») 10 %, la «Bianculidda» (= «Buscionetto») 5 % e la «Ciocca» (= «Giarraffa») 5 %.

Bivona (specializzata: ha 45; promiscua: ha 501): vi prevale la «Passulunara» (= «Passulunara») per il 50-60 %; seguono la «Murtiddara» (= Pidicuddara») 10-15 %, la «Bianculidda» (= «Buscionetto») 10 %, la «Cerasola» (= «Cerasuola») 10 % e la «Corvu» (= «Giarraffa»).

Burgio, Lucca Sicula e Villafranca di Sicilia (specializzata: ha 2.873): varietà prevalente la «Bianculidda» (= «Buscionetto») per il 50 %; seguono la «Palermitana» (= «Passulunara») 20 % e la «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice) 20 %; il rimanente 10 % è costituito dalla «Giarraffa» (= «Giarraffa») e dalla «Pidicuddara» (= «Pidicuddara»).

Calamonaci (specializzata: ha 426): vi prevale la «Bianculidda» (= «Buscionetto») 70-80 %; seguono la «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice») 10-20 %; il rimanente 5-10 % è dato dalla «Pidicuddara» (= «Pidicuddara»), «Giaraffa») (= «Giaraffa») e «Cerasola» (= «Cerasuola»).

Caltabellotta (specializzata: ha 3.092): varietà prevalente la «Bianculidda» (= «Buscionetto») 60 %; seguono la «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice ») 20 %, la «Passulunara» (= «Passulunara») 5 %, la «Giardara»), «Giarraffa» (= «Giarraffa») e «Cerasola» («Cerasuola»).

Cianciana (specializzata: ha 604): il 90 % degli oliveti è formato dalle varietà «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice»), «Biancuzza» (= «Buscionetto»), e «Pidicuddara» (= «Pidicuddara») in percentuali pressochè uguali; il rimanente 10 % è dato dalla «Passulunara» (= «Passulunara») e dalla «Cirasola» (= «Cerasuola»).

Sambuca di Sicilia e S. Margherita Bèlice (specializzata: ha 1.993; promiscua: ha 235): prevalgono in percentuali varie la «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice»), la «Bianculidda» (= «Buscionetto») e la «Cerasola» (= «Cerasuola»); il rimanente 10 % è dato dalla «Giarraffa» (= «Giarraffa») e «Buttuni di jaddu» (= «Bottoni di gallo»).

Montevago (specializzata: ha 696): vi predomina per il 95-98 % la «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice») mentre il 2-5 % è costituito da varietà

diffuse nei comuni limitrofi «Cerasuola», «Giarraffa» e «Biancolilla» (= «Buscionetto»).

Sciacca (specializzata: ha 2.758; promiscua: ha 12): vi prevale la «Cerasola» (= «Cerasuola») per il 60-80 %; seguono la «Janculidda» (= «Buscionetto») 10-20 % e la «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice») 5-10 %; i rimanenti olivi appartengono alle varietà «Giarraffa» (= «Giarraffa»), «Passulunara» (= «Passulunara»), «Pidicuddara» (= «Pidicuddara») e «Buttuni di jaddu» (= «Bottoni di gallo»).

Menfi (specializzata: ha 1.712; promiscua: ha 27): vi prevale la «Cerasola» (= «Cerasuola») per il 60 %; seguono la «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice») 30-35 %, «Pizzu di corvu» (= «Giarraffa») 5 % ed altre varietà minori.

Ribera (specializzata: ha 961): vi predomina la «Bianculidda» (= «Buscionetto») per il 70 %; segue la «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice») 20-25 % ed infine piante sparse di «Cerasuola», «Pidicuddara» e «Giarraffa».

Palma di Montechiaro e Naro (specializzata: ha 892; promiscua: ha 2.896): varietà prevalenti la «Passulunara» (= «Moresca») 45 % e la «Ogliara» (= «Santagatese») 45 %; il rimanente 10 % è formato dalle varietà «Tunnulidda» (= «Tunnulidda»), «Abunara» (= «Abunara») e «Giarfara» (= «Giarfara»).

Licata (specializzata: ha 186; promiscua: ha 1.251): vi prevale l'«Ogliara» (= «Santagatese») per il 60 %; segue la «Marsalisa» (= «Tunnulidda») 30 %, la «Nuciddara» (= «Abunara») 7 % e la «Giarraffa» (= «Tonda Iblea») 3 %.

Ravanusa (specializzata: ha 207; promiscua: ha 402): vi predomina la «Marsalisa» (= «Moresca») 90 %; seguono la «Nuciddara» (= «Tonda Iblea») 7-8 % e la «Giarraffa» (= «Giarraffa») 2-3 %.

Provincia di Caltanissetta

La coltura dell'olivo è limitata a determinate e circoscritte zone interessando appena il 9 % della superficie agraria e forestale della provincia.

Oliveti di una certa importanza si riscontrano solo nei comuni di Caltanissetta, Niscemi Mazzarino, Butera e Gela, benchè vaste contrade si prestino bene alla coltura dell'olivo.

Caltanissetta (specializzata: ha 204; promiscua: ha 5.339): varietà prevalente la «Nuciddara» (= «Tonda Iblea») 60-65 %; seguono la «Passulunara» (= «Moresca») 15-20 %, la «Giarraffa» (= «Biancolilla») 5-10 %, «Bianculidda» (= «Nocellara del Bèlice») 5-10 % e la «Ogliara» (= «Nerba»?) 5 %.

Niscemi (specializzata: ha 1.017; promiscua: ha 1.744): vi prevalgono la «Ugghiulara» (= «Moresca») 53 % e la «Citrara» (= «Tonda Iblea») 40 %; seguono la «Biancuzza» (= «Biancolilla») 3 % e la «Giarraffa» (= «Giarraffa») 2 %.

Mazzarino (specializzata: ha 2.928; promiscua: ha 5): risultano prevalenti la «Marsalisa» (= «Moresca») 47 % e la «Nuciddara» (= «Tonda Iblea») 47 %; con la stessa denominazione «Nuciddara» viene pure indicata qualche pianta di «Nocellara del Bèlice», che si riscontra in proporzione dell'1 %; inoltre trovansi coltivati olivi di «Biancuzza» (= «Biancolilla») e «Giarraffa» (= «Giarraffa») per il 4 ed 1 % rispettivamente.

Butera (promiscua: ha 2.072): varietà prevalente la «Marsalisa» (= «Moresca») 70 %; seguono le «Nuciddare» col quale nome si indicano la «Tonda Iblea» 15 % e la «Abunara» 7 %; infine si riscontrano la «Biancuzza» (= «Biancolilla») 6 %; e la «Giarraffa» (= «Giarraffa») 1 %.

Gela (specializzata: ha 329; promiscua: ha 1.229): vi prevale la «Citrara» (= «Tonda Iblea») 60 %; seguono la «Ugghiulara» (= «Moresca») 30 %, la «Jancuzza» (= «Biancolilla») 5 % e la «Marsalisa» (= «Abunara»).

Provincia di Catania

Ad eccezione della piana del Simeto e della zona montana etnea l'olivo è diffuso un po' dovunque nella provincia e trovasi generalmente consociato alle più svariate colture arboree (mandorlo, vite, agrumi, fico d'India e pistacchio), interessando il 33 % della superficie agraria e forestale con ha 1.989 in coltura specializzata ed ha 104.252 in coltura promiscua, con una media di piante per ettaro molto bassa (circa 15).

Acireale (promiscua: ha 3.952): vi sono diffuse la «Aliva d'ogghiu» (= «Ogliarola Messinese») 30-50 %, la «Reale» (= «Moresca») 20-40 %, e la «Marmurina» (= «Nocellara Etnea») 10-30 %.

Acicastello (promiscua: ha 592): vi prevale la «Aliva d'ogghiu» (= «Ogliarola Messinese») 60-70 %; seguono la «Reale» (= «Moresca») 20-30 % e la «Marmurina» (= «Nocellara Etnea») 10-20 %.

Fiumefreddo e Piedimonte Etneo (specializzata: ha 26; promiscua: ha 2.245): vi predomina per il 90-95 % la «Ugghiara» (= «Ogliarola Messinese»); si riscontrano inoltre piante di «Paturnisa» (= «Nocellara Etnea») e di «Calabrisa» (= «Castiglione»).

Castiglione di Sicilia (specializzata: ha 65; promiscua: ha 5.360): si nota la prevalenza della «Turtedda» (= «Ogliarola Messinese») 60 %; seguono la «Calabrisa» (= «Castiglione») 15 % e la «Rannazzisa» (= «Brandofino») 25 %.

Randazzo (specializzata: ha 21; promiscua: ha 1773): vi predomina la «Nostrale» (= «Brandofino») 90-95 %; il rimanente 5 % è dovuto alla «Ogliarola Messinese» ed alla «Calabrese di Castiglione».

Bronte (specializzata: ha 59; promiscua: ha 4.026): vi predomina la «Nostrale» (= «Ogliarola Messinese») 60-80 %; seguono la «Nucidda grossa» (= «Moresca») 7 %, la «Raffiuna» (= «Tonda Iblea»); la «Marmorina» (= «Biancolilla») 3 % e la «Tortella» (= «Nocellara Etnea») 3 %.

Adrano (specializzata: ha 1; promiscua: ha 2.919): vi predomina la «Nuciddara» (= «Nocellara Etnea») 60-70 %; seguono la «Catanisa» (= «Mo-

resca») 10-15 %, la «Ogliara» (= «Ogliarola Messinese») 10-15 % e la «Giarraffa» (= «Tonda Iblea») 10-15 %.

Biancavilla (specializzata: ha 41; promiscua: ha 2.185): vi predomina la «Nuciddara» (= «Nocellara Etnea») 80 %; seguono la «Ogliara» («Ogliarola Messinese») 5-10 %, la «Catanisa» (= «Moresca») 5-10 % e la «Giarraffa» (= «Tonda Iblea») 5-10 %.

S. Maria di Licodia (specializzata: ha 4; promiscua: ha 1.998) come Biancavilla.

Paternò (specializzata: ha 240; promiscua: ha 4.939): gli oliveti sono costituiti quasi esclusivamente di «Nuciddara» (= «Nocellara Etnea») che è diffusa per il 90-95 % mentre il restante 5-10 % è dato dalla «Signura» (= «Moresca») e dalla «Ogliarola Messinese».

Belpasso (specializzata: ha 79; promiscua: ha 5.333): vi predomina la «Bianca» (= «Nocellara Etnea») 70-80 %; segue la «Morgatana» o «Niura» (= «Moresca») 15-20 % e la «Paturnisa» (= «Ogliarola Messinese») 5-10 %.

Motta S. Anastasia (specializzata: ha 149; promiscua: ha 2.493): vi prevale la «Forte» (= «Nocellara Etnea») 60-65 %; seguono la «Murgatana» (= «Moresca») 25-30 %, la «Ugghiara Paturnisa» (= «Ogliarola Messinese») 3-4 %, la «Signura» (= «Biancolilla») 1 % e la «Nuciddara» o «Giarraffa» (= «Tonda Iblea») 1 %.

Misterbianco (specializzata: ha 568; promiscua: ha 1.697): vi prevale la «Turtedda» (= «Nocellara Etnea») 40-50 %; seguono la «Paturnisa» (= «Ogliarola Messinese») 30-35 % e la «Murvana» (= «Moresca») 15-20 %.

Caltagirone (specializzata: ha 29; promiscua: ha 25.006): vi predomina la «Nostrale» o «Prunara» (= «Tonda Iblea») 20 %; seguono la «Ogliara» (= «Moresca») 10 % e la «Bianculidda (= «Biancolilla») 10 %. Dall'Istituto Tecnico Agrario vengono diffuse nei nuovi impianti la «Calatina» e la «Cavalieri», due nuove varietà identificate dal signor V. Cavalieri, tecnico dell'Istituto.

Militello in Val di Catania (specializzata: ha 104; promiscua: ha 2.832): vi prevale la «Marmurigna» (= «Tonda Iblea») 60-65 %; seguono la «Ogliara» (= «Moresca») 30-35 % e la «Siracusana» (= «Biancolilla») 5 %.

Scordia (promiscua: ha 818): vi prevalgono la «Ogliarola» (= «Moresca») e la «Marmorigna» (= «Tonda Iblea») per l'80 %; seguono la «Siracusana» (= «Biancolilla») 15 % e la «Ghiandalora» (= «Nocellara Etnea») 5 %.

Grammichele (promiscua: ha 1.723): vi è prevalenza quasi assoluta della «Nostrale» o «Prunara» (= «Tonda Iblea») 98-99 % mentre il restante 2 % è dato dalla «Francofuntisa» (= «Moresca») e dalla «Bianculidda» (= «Biancolilla»).

Mineo (specializzata: ha 27; promiscua: ha 4.898): vi predomina la «Marmurigna» (= «Tonda Iblea») per il 95 %; segue la «Francofuntisa» o «Ghiandalora» (= «Moresca») 5 %.

Palagonia (specializzata: ha 120; promiscua: ha 743): vi predominano per il 90 % la «Marmorigna» (= «Tonda Iblea») e la «Ogliara» (= «Moresca»); mentre il 10 % rimanente è dato dalla «Nocellara Etnea» e dalla «Ogliarola Messinese».

S. Michele di Ganzaria (promiscua: ha 941): vi si trovano diffuse in percentuali pressochè uguali la «Nociara» (= «Tonda Iblea») e la «Ogliara» (= «Moresca»).

Vizzini (promiscua: ha 1.174): vi è predominanza quasi assoluta della «Nostrale» (= «Tonda Iblea») 98-99 %; il resto degli olivi è dato dalla «Ogliarola» (= «Moresca») e dalla «Missinisa» (= «Ogliarola Messinese»).

Catania (specializzata: ha 41; promiscua: ha 3.836): vi prevale la «Marmurigna» (= «Nocellara Etnea») 60 %; seguono la «Aliva Riali» (= «Moresca») 20 % e la «Ugghiara» (= «Ogliarola Messinese») 20 %.

Provincia di Enna

La coltura dell'olivo, in provincia di Enna è limitata a determinate zone, in prossimità dei centri abitati, interessando il 6 % circa della superficie agraria e precisamente ha 1.265 in coltura specializzata ed ha 13.293 in coltura promiscua con una media di piante per ha di 85 e 25 rispettivamente.

Enna (specializzata: ha 65; promiscua: ha 1.932): vi prevalgono per il 90 % in percentuali pressocchè uguali la «Giarraffa» (= «Tonda Iblea»), la «Nagghiara» (= «Nocellara Etnea») e la «Ugliara» (= «Biancolilla»); seguono la «Polìna» (= «Moresca») 8 % e la «Prunara» (= «Nerba»?) 2 %.

Cerami (specializzata: ha 4; promiscua: ha 87): vi prevale la «Aliva di Ogghiu» (= «Nerba») 50 %; seguono la «Nuciddara» (= «Biancolilla») 30 % e la «Giarraffa» (= «Tonda Iblea») 20 %.

Barrafranca (specializzata: ha 30; promiscua: ha 554): vi sono diffuse in percentuali prossocchè identiche la «Jannusa» (= «Moresca»), la «Bruscarinu» (= «Biancolilla») e la «Giarraffa» (= «Tonda Iblea»).

Leonforte (specializzata: ha 507; promiscua: ha 933): vi predomina la «Nerba» (= «Moresca») 80 %; seguono la «Vitriolo» (= «Tonda Iblea») 10 %, la «Rizza» (= «Biancolilla») 4 %, la «Virdisa» (= «Nocellara Etnea») 4 %, la «Tortella» (= «Nerba»?) 1 % e la «Giarraffa» (= «Giarraffa»).

Nicosia (specializzata: ha 61; promiscua: ha 588): vi prevale la «Gaetana» (= «Biancolilla») 60 %; seguono la «Nerba» (= «Nerba») 20 % e la «Giarraffa» (= «Giarraffa»).

Nissoria (specializzata: ha 82; promiscua: ha 105): vi prevale la «Nerba» (= «Moresca») 50 %; seguono la «Rizza» (= «Biancolilla») 20 % e la

Fig. 1. – Oliveti specializzati in territorio di Patti.

«Virdisa» (= «Nocellara Etnea») 20 %; il rimanente 10 % è dato dalla «Vitriolo» (= «Tonda Iblea»), dalla «Turtedda» (= «Nerba»?) e dalla «Giarraffa» (= «Giarraffa»).

Petraperzia (specializzata: ha 47; promiscua: ha 940): vi predominano la «Bruscarinu» (= «Tonda Iblea») 40 % e la «Giarraffa» o «Bianchetta» (= «Biancolilla») 40 %; segue la «Minnulara» (= «Moresca») 20 %.

Piazza Armerina (specializzata: ha 167; promiscua: ha 3.241): vi predomina la «Ogliara» (= «Moresca») 85 %; seguono la «Jancuzza» (= «Biancolilla») 10 % e la «Nociara» (= Tonda Iblea») 5 %.

Regalbuto (specializzata: ha 78; promiscua: ha 822): vi prevale la «Jancuzza» (= «Biancolilla») 50 %; seguono la «Catanisa» (= «Moresca») 20 %, la «Turtedda» (= Nerba»?) 20 %, la «Giaraffa (= «Tonda Iblea») 10 %.

Provincia di Messina

L'olivo rappresenta qui la coltura legnosa più importante interessando il 30 % della superficie arborata ed il 17 % della superficie agraria. Esso occupa ha 51.133 di cui ha 23.912 in coltura specializzata, con una media di 125 piante per ha, ed ha 26.222 in coltura promiscua con 50 piante per ha; e si estende dal litorale alla media ed alta collina. In tutte e tre le zone si riscontrano centri di grande importanza per la consistenza degli oliveti specializzati: Castroreale, Patti, S. Agata di Militello, Naso, Ficarra (fig. 1).

Comuni del litorale jonico (Taormina, Letojanni, Forza d'Agrò, S. Teresa, Roccalumera, Furci, Alì, Scaletta e Messina) (specializzata: ha 3.018; promiscua: ha 7.018): la varietà predominante è la «Nostrale» o «Ogliarola» (= «Ogliarola Messinese») 95-97 %; il rimanente 3-5 % è costituito da varietà diverse che trovansi nei giovani impianti o consociati agli agrumeti come frangivento: «Calabrese» od «Olivo di Mandanici», «Cassanisa», «Santagatese», «Verdello», «Nocellara Etnea» ed altre importate da varie regioni.

Mandanici e Pagliara (specializzata: ha 248; promiscua: ha 205): la varietà prevalente è la «Calabrese» (= «Olivo di Mandanici») 70 %; seguono la «Ottobratica» (= «Ottobratica») 15 % e la «Cassanisa» (= «Grossa di Cassano») 15 %.

Francavilla di Sicilia (specializzata: ha 20; promiscua: ha 571): nei vecchi impianti predomina per il 98 % la «Ogliara» (= «Ogliarola Messinese»); nei giovani impianti oltre alla suddetta si riscontrano la «Calabrisa» (= «Castiglione»), la «Mantonica» (= «Brandofino»), la «Paturnisa» (= «Nocellara Etnea») ed altre di provenienza extra regionale.

Lanza, Moio Alcantara (specializzata: ha 11; promiscua: ha 65) vi predomina la «Brandofino» (= «Brandofino») per il 70 %; seguono la «Mantonica» (= «Ogliarola Messinese») 20 % e la «Calabrisa» (= «Castiglione») 10 %.

Patti, Barcellona, Castroreale, Milazzo (specializzata: ha 2.711; promiscua: ha 1.551): vi è decisa predominanza della «Nostrale» (= «Ogliarola Messinese») per più del 90 %; seguono la «Santagatese» e la «Minuta».

Capo d'Orlando, Gioiosa, Brolo (specializzata: ha 1.578; promiscua: ha 233): varietà prevalenti la «Castriciana» od «Oliva grossa» (= «Ogliarola Messinese») 30 %, la «Mezzana» od «Olivo di Frazzanò» o «Sanfratellese» (= «Santagatese») 30 %, e la «Minuta» (= «Minuta») 30 %; il rimanente 10 % è formato dalla «Vaddarica» (= «Vaddarica»), dalla «Nuciddara» (= «Nocellara Messinese») e dalla «Pizziricò» o «Pizzutedda» (= «Pizzutella»).

S. Agata Militello, S. Fratello, Frazzanò, Caronia, S. Stefano, Reitano e Mistretta (specializzata: ha 3.597; promiscua: ha 4.323): vi predomina per il 98-99 % la «Comune» (= «Santagatese»); il rimanente 1-2 % è costituita dalla «Giarraffa» o «Raffu» o «Pollinese» (= «Ogliarola Messinese»), dalla «Agghiarica» o «Gaddarica» (= «Vaddarica») e dalla «Mezza-oliva» (= «Minuta»).

Naso, Castell'Umberto, Ficarra, Sinagra, Raccuia, S. Angelo di Brolo (specializzata: ha 2.739; promiscua: ha 1.794): vi predomina la «Minuta» (= «Minuta») 95 %; il rimanente 5 % è formato dalla «Mezzana» (= «Santagatese»), dall'«Aliva grossa» o «Castriciana» (= «Ogliarola Messinese»), dalla «Nuciddara» (= «Nocellara Messinese»), dalla «Pizzutedda» (= «Pizzutella»), dalla «Mantonica» (= «Nerba»?) e dalla «Verdello», specie nei giovani impianti.

S. Piero Patti (specializzata: ha 316; promiscua: ha 147): vi predomina l'«Olivo di Castru» (= «Ogliarola Messinese») 70 %; seguono l'«Oliva grossa» (= «Nerba»?) 10 % e la «Verdello» (= «Nocellara Messinese») 20 %.

Provincia di Palermo

L'estensione complessiva degli oliveti è di ha 35.615, pari al 7,4 % della superficie agraria della provincia. Dei 16.190 ettari in coltura specializzata, 4.403 sono localizzati nel territorio di pochi comuni (Cefalù, Termini Imerese, Trabia e Collesano) e costituiti prevalentemente da una sola varietà.

Cefalù (specializzata: ha 1.303; promiscua: ha 404): vi è diffusa quasi esclusivamente (95-98 %) la «Nostrale» (= «Ogliarola Messinese»); il restante 2-5 % è costituito da piante di «Biancolilla», «Santagatese» e «Cerasuola».

Castelbuono (specializzata: ha 347; promiscua: ha 981): in percentuali pressocchè uguali vi si trovano diffuse la «Nerba», la «Crastu», la «Napoletana» (= «Biancolilla») e la «Giarraffa» (= «Ogliarola Messinese»).

Collesano (specializzata: ha 955; promiscua: ha 1.036): vi predomina la «Nostrale» (= «Ogliarola Messinese») 95-98 %; il resto è dato da piante di «Ogliara» o «Cristina» (= «Santagatese») e di «Olivedda» (= «Cerasuola»).

Isnello (specializzata: ha 66; promiscua: ha 416): vi predomina la «Mansa» (= «Ogliarola Messinese») 90-95 %; seguono la «Palermitana» (= «Santagatese») 3-6 % e la «Nocellara» (= «Biancolilla») 2-4 %.

Termini Imerese (specializzata: ha 1.790): vi predomina quasi esclusivamente la «Nostrale» o «Calamignara» (= «Ogliarola Messinese») 95-98 %, mentre il restante 2-5 % è dato da piante di «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice»).

Caccamo (specializzata: ha 474; promiscua: ha 470) come Termini Imerese.

Sciara (specializzata: ha 165; promiscua: ha 216): vi predomina la «Nostrale» (= «Ogliarola Messinese») 95-98 %, mentre il restante 2-5 % è dato dalla «Rizza» (= «Santagatese»).

Trabia (specializzata: ha 355): vi è diffusa quasi esclusivamente la «Nostrale» (= «Ogliarola Messinese») 95-98 %, mentre esistono piante sparse di «Nocellara» (= «Cerasuola»).

Ventimiglia di Sicilia (specializzata: ha 169; promiscua: ha 183): vi prevale la «Nostrale» (= «Ogliarola Messinese») 60-70 %; seguono la «Rizza» (= «Santagatese») 20-30 % e la «Janculidda» (= «Buscionetto») 10-20 %.

Misilmeri (specializzata: ha 552; promiscua: ha 173): vi prevale la «Aliva di Ogghiu» (= «Santagatese») 60-70 % seguono la «Janculidda» (= «Buscionetto»), l'«Olivo di Termini» (= «Ogliarola Messinese»), l'«Olivo di Salari» (= «Nocellara del Bèlice») e qualche pianta di «Pizzu di Corvu» (= «Giarraffa»).

Bagheria e S. Flavia (specializzata: ha 1.222; promiscua: ha 102): vi prevale la «Aliva di Ogghiu» (= «Santagatese») 70 % preferita per il suo portamento assurgente negli agrumeti; seguono la «Calamignara» o «Aliva di Termini» (= «Ogliarola Messinese») 10 %, la «Bianculidda» (= «Buscionetto») 10 % e la «Nucidara» (= «Nocellara del Bèlice») 10 %

Palermo (Conca d'Oro) (specializzata: ha 836; promiscua: ha 393): vi prevale la «Aliva di Ogghiu» (= «Santagatese») 50-60 %, seguono la «Aliva da Salari» («Nocellara del Bèlice») 30 % e la «Calamignara» («Ogliarola Messinese») 10-20 %.

Carini (specializzata: ha 952; promiscua: ha 342): vi prevale la «Aliva di Ogghiu» (= «Santagatese») 60-70 %; seguono la «Terminisa» o «Oliva di Termini» (= «Ogliarola Messinese») 10-20 %, la «Nebba» (= «Nocellara del Bèlice») 10-20 %, la «Cirasola» (= «Cerasuola») 8 % e la «Ciocca» o «Mammona» (= «Giarraffa») qualche pianta.

Terrasini (specializzata: ha 378; promiscua: ha 124): vi prevalgono la «Ugghiara» (= «Santagatese») 40-50 % e la «Terminisa» (= «Ogliarola Messinese») 40-50 %; il rimanente 10 % è dato dalla «Cirasola» o «Grappusa» (= «Cerasuola»), dalla «Nebba» (= «Nocellara del Bèlice») e da qualche pianta di «Ciocca» (= «Giarraffa»).

Partinico (specializzata: ha 585; promiscua: ha 14): vi prevale la «Cirasola» o «Zimmusa» (= «Cerasuola») 70-80 %; il rimanente 20-30 % è formato da piante di «Nebba» (= «Nocellara del Bèlice») e da qualche pianta di «Ciocca» (= «Giarraffa»).

Provincia di Siracusa

La superficie olivetata complessiva è di ha 32.167, di cui ha 6.375 in coltura specializzata ed ha 25.792 in coltura promiscua, e rappresenta il 15,3 % della superficie agraria della provincia. La maggior parte degli oliveti specializzati si trovano nella zona litoranea e nella media collina, ma ne esistono anche nella zona di montagna (Buccheri, Ferla), importanti per la produzione di olive nere da tavola.

Siracusa, Floridia e Canicattini (specializzata: ha 2.659; promiscua: ha 6.324): vi predomina per il 90-95 % la «Zaituna» (= «Zaituna»); il rimanente 5-10 % è formato da piante di «Bianculidda» (= «Moresca») 3-5 %, di «Missinisa» (= «Ogliarola Messinese») 1-2 % e da piante sparse di «Firrisa» (= «Tonda Iblea»), «Augghialora» (= «Nocellara Etena») ed «Imperialidda» (= «Biancolilla»).

Avola (specializzata: ha 406; promiscua: ha 713): vi prevale la «Pizzuta» o «Paisana» (= «Nocellara Etnea») 60-70 %; seguono la «Biancolidda» (= «Moresca») 20-30 %, la «Zaituna» (= «Zaituna») e la «Firrisa» (= «Tonda Iblea») 5 %.

Noto (specializzata: ha 963; promiscua: ha 7.039): nella zona marittima predomina la «Zaituna» (= «Zaituna»); nella zona alta confinante con Palazzolo Acreide predomina la «Firlisa» (= «Tonda Iblea»), e nella zona intermedia la «Maiorana» o «Moresca» (= «Moresca») che qualche volta viene anche

detta « Biancolilla ». In tutte tre le zone si associano alla dominante le altre due varietà in percentuali basse, ma variabili. Ovunque si riscontrano inoltre piante sparse di « Pizzuta » o « Virdisi » (= « Nocellara Etnea »).

Rosolini (specializzata: ha 9; promiscua: ha 781): vi predomina la « Moresca » (= « Moresca ») per il 90 %; seguono le « Virdisi » (= « Nocellara Etnea » + « Zaituna ») 5 %*, la « Messinese » (= « Ogliarola Messinese ») 3 %, la « Cetrala » (= « Tonda Iblea ») 1 % e la « Janculidda » (= « Biancolilla ») 1 %.

Sortino (specializzata: ha 187; promiscua: ha 908): vi prevale la « Marmorigna » (= « Nocellara Etnea ») 60 %; seguono l'« Imperiale » (= « Moresca ») 30 %, la « Siracusana » (= « Zaituna ») 5 %, la « Tonda » (= « Tonda Iblea ») 3 % e la « Janculidda » (= « Biancolilla ») 2 %.

Melilli (specializzata: ha 412; promiscua: ha 1.774): vi prevale la « Marmorigna » (= « Nocellara Etnea ») 70 %; seguono la « Bianculidda » (= « Moresca ») 28 % e la « Imperialidda » (= « Biancolilla ») 2 %.

Augusta (specializzata: ha 87; promiscua: ha 1.997): nella zona del fiume Grande prevale la « Marmorigna » (= « Nocellara Etnea ») 60 %, seguìta dalla « Biancolilla » (= « Moresca ») 36 %, dalla « Imperialidda » (= « Biancolilla ») 2 %, e dalla « Siracusana » (= « Zaituna ») 2 %; nella zona di Brucoli prevale invece la « Ogliara » (= « Moresca ») 80 % seguìta dalla « Rappara » (= « Nocellara Etnea ») 15 %, dalla « Siracusana » (= « Zaituna ») 2,5 % e dalla « Bianculidda » (= « Biancolilla ») 2,5 %.

Lentini (specializzata: ha 131; promiscua: ha 214): la varietà predominante è la « Nostrale » (= « Moresca ») 90 %, mentre la « Marmorigna » (= « Nocellara Etnea »), diffusa principalmente negli agrumeti costituisce il 5 % ed il rimanente si deve alla « Rummula » (= « Tonda Iblea »), alla « Bianculidda » (= « Biancolilla ») e alla « Messinese » (= « Ogliarola Messinese »).

Carlentini (specializzata: ha 343; promiscua: ha 835) come Lentini.

Francofonte (specializzata: ha 442; promiscua: ha 625): vi prevale la « Tortella » (= « Moresca ») 70 %; seguono la « Bianculidda » (= « Bianlilla ») 20 %, la « Siracusana » o « Rummula » (= « Tonda Iblea ») 5 %, la « Marmorigna » (= « Nocellara Etnea ») 4 % e qualche pianta di « Ogliarola Messinese ».

Buccheri, Ferla, Palazzolo (specializzata: ha 460; promiscua: ha 3.312): la varietà predominante per il 95 % è la « Tunna » o « Tonda » (= « Tonda Iblea »); il rimanente è dato dalla « Lunga » e da altre varietà dei comuni limitrofi.

Provincia di Ragusa

Su una superficie olivetata di 19.871 ettari (il 13,6 % della superficie agraria) possono considerarsi oliveti specializzati soltanto ha 4.921, di cui quasi metà trovansi localizzati nel territorio di Chiaramonte Gulfi, il più importante centro olivicolo della provincia.

---

* Vengono chiamate « Virdisi » entrambe le varietà per contrapporle alla « Moresca » le cui drupe diventano nere molto precocemente.

Chiaramonte Gulfi (specializzata: ha 2.092; promiscua: ha 2.323): decisa predominanza della «Cetrala» (= «Tonda Iblea») 90 %; le rimanenti piante (10 %) sono della varietà «Moresca» (= «Moresca») e «Messinese» (= «Ogliarola Messinese»).

Acate (specializzata: ha 507; promiscua: ha 870): vi prevale la «Moresca» (= «Moresca») 70 %; seguono la «Cetrala» (= «Tonda Iblea») 15 %, la «Marcellese» o «Messinese» (= «Ogliarola Messinese») 10 %, la «Bianculidda» (= «Biancolilla») 5 %.

Vittoria (specializzata: ha 1.429; promiscua: ha 1.065): vi prevale la «Bianculidda» (= «Moresca») 90 %; seguono la «Cetrala» (= «Tonda Iblea») 5 % e la «Messinese» (= «Ogliarola Messinese») 5 %.

Comiso (specializzata: ha 289; promiscua: ha 993): nella zona alta, confinante con Chiaramonte Gulfi prevale la «Cetrala» (= «Tonda Iblea»); nella zona marittima la «Virdisi» (= «Nocellara Etnea») e nella zona intermedia la «Moresca» (= «Moresca»); in ciascuna zona oltre alla varietà prevalente si trovano coltivate le altre due in basse percentuali unitamente alla «Bianculidda» (= «Biancolilla») e alla «Messinese» o «Marcellese» (= «Ogliarola Messinese»).

Ragusa (specializzata: ha 48; promiscua: ha 938): generalmente consociate al carrubo vi si trovano piante di «Moresca» (= «Moresca»), «Bianculidda» (= «Biancolilla»), «Marcellese» o «Messinese» (= «Ogliarola Messinese»), e «Virdisi» (= «Nocellara Etnea») in percentuali variabili.

Giarratana e Monterosso Almo (specializzata: ha 48; promiscua: ha 1.001): vi predomina la «Cetrala» (= «Tonda Iblea») 95 % e più; piante sparse di varietà già citate.

Modica (specializzata: ha 235; promiscua: ha 3.707): vi predomina la «Virdisi» (= «Nocellara Etnea») 80 %; seguono la «Moresca» (= «Moresca») 15 % e la «Cetrala» (= «Tonda Iblea») 5 %.

Spaccaforno (specializzata: ha 94; promiscua: ha 2.881): vi predomina la «Moresca» (= «Moresca») 70 %; seguono la «Virdisi» (= «Nocellara Etnea») 20 % e la «Cetrala» (= «Tonda Iblea») 10 %.

Provincia di Trapani

L'11,1 % della superficie agraria e forestale della provincia è interessata alla coltura dell'olivo con 26.471 ettari, di cui 11.495 in coltura specializzata. Il numero medio di piante negli oliveti specializzati è molto elevata (da 180 a 190) e diversamente da quanto accade nelle altre provincie della Sicilia le piante si presentano di mole ridotta e generalmennte a chioma svasata. Il centro olivicolo più importante è Castelvetrano e vi si coltiva un'ottima varietà da tavola.

Castellammare del Golfo (specializzata: ha 254; promiscua: ha 2.458): vi è predominante la «Cerasola» (= «Cerasuola») 85 %; il rimanente 15 % è dato dalla «Nebba» (= «Nocellara del Bèlice»); dall'«Ogliara» (= «Santagatese») e dalla «Palummara» (= «Buscionetto»); della varietà «Ciocca» (= «Giarraffa») esistono poche piante.

Trapani (specializzata: ha 1.869; promiscua: ha 168): vi è prevalente la «Ogliara» (= «Cerasuola») 60 %, seguìta dalla «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice») 20 %; il rimanente 20 % è dato dalle varietà «Buscionettu» (= «Buscionetto»), «Oliva d'ogghiu» (= «Santagatese») e piante sparse di «Giarraffa» (= «Giarraffa»).

Erice (specializzata: ha 1.319; promiscua: ha 765): vi prevale l'«Aliva d'ogghiu» (= «Santagatese») 60-70 %; seguono la «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice») e la «Ogliara» (= «Cerasuola»). Nei giovani impianti o nel reinnesto di vecchie piante viene preferita la «Cerasuola».

Marsala e Mazzara del Vallo (specializzata: ha 978; promiscua: ha 57): vi è prevalente la «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice») 90 % e più; le rimanenti piante sono delle varietà «Cerasuola» e «Buscionetto» con sinonimi locali non ben definiti.

Castelvetrano (specializzata: ha 3.012; promiscua: ha 1.396): vi prevale la «Tunna» (= «Nocellara del Bèlice») 90 %; il rimanente 10 % è formato dalla «Palermitana» o «Cerasola» (= «Cerasuola»), dalla «Carbucia» (= «Buscionetto») e dalla «Giarraffa» (= «Giarraffa»).

S. Ninfa (specializzata: ha 165; promiscua: ha 274): vi prevale la «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice») 50 % unitamente alla «Palerma» (= «Cerasuola») 45 %; il rimanente 5 % è dato da piante di «Jancuzza» (= «Buscionetto») e di «Giarraffa» (= «Giarraffa»).

Salemi e Partanna (specializzata: ha 2.053; promiscua: ha 2.161): vi si trovano coltivate in percentuali varie la «Nuciddara» (= «Nocellara del Bèlice»), la «Buscionettu» (= «Buscionetto») e la «Gruppusa» o «Ogliarola» (= «Cerasuola») ed inoltre piante sparse di «Giarraffa» (= «Giarraffa»).

Alcamo (specializzata: ha 329 promiscua: ha 6.529): vi prevale la «Purrittara» (= «Cerasuola») 80 %; il rimanente 20 % è dato dalla «Nebba» (= «Nocellara del Bèlice») e da qualche pianta di «Ciocca» (= «Giarraffa»).

Ripartizione delle varietà secondo la loro importanza colturale

Chiarite le omonimie ed individuati i sinonimi, le varietà coltivate in Sicilia si riducono a 28 più altre 8 di più o meno recente introduzione da altre regioni olivicole; in base alla loro importanza colturale possono essere raggruppate come segue:

A) Varietà di grande diffusione, che costituiscono la maggioranza degli oliveti siciliani e rappresentano la varietà prevalente in estese contrade olivetate: 1) «Ogliarola Messinese»; 2) «Moresca»; 3) «Nocellara Etnea»; 4) Tonda Iblea»; 5) «Santagatese»; 6) «Cerasuola»; 7) «Nocellara del Bèlice».

B) Varietà di media diffusione, che si riscontrano come prevalenti in una determinata zona oppure coltivate in varie zone, ma in basse percentuali:

1) « Zaituna »; 2) « Minuta »; 3) « Biancolilla »; 4) « Buscionetto »; 5) Giarraffa »; 6) « Brandofino »; 7) « Passulunara »; 8) « Nerba »; 9) « Mandanici » (olivo di).

C) Varietà di limitata diffusione, che si riscontrano sempre in minime percentuali:

1) « Abunara »; 2) « Tunnulidda »; 3) « Pidicuddara »; 4) « Crastu »; 5) « Castiglione » (olivo di); 6) « Nocellara Messinese »; 7) « Vaddarica »; 8) « Pizzutella »; 9) « Giarfara »; 10) « Bottoni di gallo »; 11) « Calatina »; 12 « Cavalieri ».

D) Varietà di più o meno recente introduzione:

1) « Grossa di Cassano » (dalla Calabria); 2) « Ottobratica » (dalla Calabria); 3) « Verdello » (?); 4) « Leucocarpa » (dalla Penisola Iberica?); 5) « Coratina » (dalla Puglia); 6) « Moraiolo » (dalla Toscana); 7) « Leccino » (dalla Toscana); 8) « Frantoio » (dalla Toscana).

Sintesi topografica della distribuzione delle varietà

La prevalenza delle principali varietà e la loro distribuzione quasi ordinata nelle varie zone olivicole della Sicilia ci consentono di raggruppare queste in tre vaste aree, ad eccezione di limitate zone, che trovandosi nell'ambito di una determinata area, ne differiscono per la presenza di una o più varietà minori o di varietà appartenenti ad altre aree di diffusione (vedi unita carta della Sicilia).

La prima area (Sicilia nord-orientale) interessa le provincie di Messina, Palermo ed i versanti nord-orientali etnei della provincia di Catania, con la coltura di tipiche varietà da olio: « Ogliarola Messinese », « Santagatese » e « Minuta », ognuna delle quali è prevalente in determinate zone. Fanno eccezione:

a) la zona montana di Mandanici e Pagliara, con le varietà « Mandanici » (olivo di), « Ottobratica » e « Cassanisa » (o « Grossa di Cassano »);

b) la zona di Castelbuono, con le varietà « Nerba » e « Crastu »;

c) l'alta valle dell'Alcantara, con le varietà « Brandofino » e « Castiglione » (olivo di);

d) i versanti nord ed orientale dell'Etna (Bronte, Fiumefreddo ed Acicastello) con infiltrazione di varietà della seconda area;

e) la Conca d'Oro ed i territori di Misilmeri e Carini per infiltrazione di varietà della terza area: « Nocellara del Bèlice » e « Cerasuola ».

La seconda area (Sicilia centro-orientale) è la più estesa e comprende le provincie di Catania, Siracusa, Ragusa, Enna e Caltanissetta

Lipari
CALABRIA
MESSINA
Patti
Milazzo
Naso
S. Agata
Mandanici
Cefalù
Termini Imerese
PALERMO
Carini
Castellamare del Golfo
Erice
TRAPANI
Partinico
Misilmeri
Castelbuono
NEBRODI
PELORITANI
Moio
Randazzo
Bronte
Taormina
Fiumefreddo
Calatafimi
Salemi
Marsala
Corleone
MADONIE
Nicosia
Cerami
Partanna
Castelvetrano
Montevago
BELICE
Burgio
Menfi
Caltabellotta
Sciacca
Ribera
Cianciana
Bivona
ENNA
Leonforte
Regalbuto
Adrano
Acireale
Paternò
CATANIA
Motta S.A.
CALTANISETTA
Barrafranca
Piazza Armerina
AGRIGENTO
Naro
Palma di Mont.
Licata
Gela
Lentini
Caltagirone
Francofonte
Augusta
Butera
Niscemi
IBLEI
Buccheri
SIRACUSA
Acate
Chiaramonte Gulfi
Vittoria
RAGUSA
Noto
Avola
Limite delle aree di diffusione delle principali varietà
Area delle varietà "Ogliarola Messinese", "Santagatese", "Minuta"
Area delle varietà "Moresca", "Nocellara Etnea", "Tonda Iblea", "Biancolilla"
Area delle varietà "Cerasuola", "Nocellara del Bèlice", "Buscionetto", "Giarraffa"
Zone di prevalenza di varietà minori
Zone di transizione per infiltrazione di varietà di altre aree
Scala 1 : 1.200.000

e, come zona di transizione con la terza area, parte della provincia di Agrigento. Essa è caratterizzata principalmente dalla consociazione, in percentuali variabili, delle pregiate varietà da tavola « Moresca », « Tonda Iblea », e « Nocellara Etnea » e, in piccole percentuali, dalla « Biancolilla », varietà da olio di scarsa resa.

Diversa fisionomia varietale presentano:

a) la zona di Siracusa e i territori limitrofi, centri di coltura della varietà « Zaituna », anch'essa indicata per la produzione di olive da tavola;

b) la parte orientale della provincia di Agrigento, dove, unitamente a varietà della seconda area (« Moresca » e « Tonda Iblea »), si riscontrano varietà della prima (« Santagatese »), e le varietà locali « Tunnulidda », « Abunara » e « Giarfara »;

c) la zona di Nicosia e Cerami per infiltrazione di una varietà della zona *b*) della prima area, e precisamente la « Nerba ».

La terza area (Sicilia occidentale) è limitata alla provincia di Trapani, alla parte occidentale della provincia di Agrigento ed alcuni comuni della provincia di Palermo. Vi sono coltivate unitamente, ma in proporzione variabili da contrada a contrada, le varietà « Cerasuola », « Nocellara del Bèlice », « Buscionetto » ed in minime percentuali la « Giarraffa ». Delle suddette varietà la « Cerasuola » e la « Buscionetto » sono destinate alla produzione di olio mentre la « Nocellara del Bèlice » e la « Giarraffa » vengono utilizzate per la concia.

Costituiscono eccezione:

a) la zona interna di Bivona, Alessandria della Rocca e Cianciana, dove prevalgono due varietà di limitata diffusione: « Passulunara » e « Pidicuddara »;

b) la zona di Castellammare del Golfo e di Erice, per infiltrazione di una varietà della prima area: « Santagatese ».

Nota. — Nel presente raggruppamento non sono ricordate alcune varietà minori che non si riscontrano come prevalenti in alcun centro olivicolo.

Schede elaiografiche delle singole varietà

A. — Varietà di grande diffusione

N. 1. — **" Ogliarola Messinese "** o « Castriciana » (tav. I)

Area di diffusione e sinonimia. — Prevale, sino al 95-97 %, in tutti i comuni del litorale ionico messinese (da Taormina a Messina) e sul litorale tirrenico nei comuni di Patti, Barcellona, Castroreale, Milazzo, in provincia di Messina e nei comuni di Cefalù, Termini

Imerese, Trabia, Ventimiglia di Sicilia, Sciara, Caccamo, Collesano, in provincia di Palermo. In dette zone viene generalmente denominata « Nostrale » o « Ogliarola » e raramente « Castriciana ». Nelle medesime provincie viene denominata « Mansa » ad Isnello rappresentata per il 90-95 %, « Olivo di Termini » a Misilmeri 10 %, « Calamignara » a Bagheria, S. Flavia e Palermo 10 %, « Terminisa » a Carini 10-20 % e a Terrasini 40 %, « Castriciana » od « Aliva grossa » a Capo d'Orlando, Gioiosa, Brolo 30 %, « Aliva grossa » a Naso, Castell'Umberto, Ficarra, Sinagra, Raccuia, S. Angelo di Brolo 1-2 %, « Giarraffa », « Raffu » o « Pollinese » a S. Agata di Militello, S. Fratello, Frazzanò, Caronia, S. Stefano, Reitano, Mistretta 1 %, « Olivo di Castru » a S. Piero Patti 70 %, « Ogliara » a Francavilla di Sicilia 98 %, « Mantonica » a Lanza, Moio Alcantara 20 %.

In provincia di Catania predomina a Fiumefreddo di Sicilia e Piedimonte Etneo per il 90-95 % col nome di « Ugghiara », ad Acicastello ed Acireale 60-70 % col nome di « Aliva d'ogghiu », a Castiglione 60 % col nome di « Turtedda », a Bronte 60-80 % col nome di « Nostrale ». Si identifica inoltre con l'« Ugghiara » di Adrano (10-15 %), di Biancavilla e S. Maria di Licodia (5-10 %), di Motta S. Anastasia (3-4 %), la « Paturnisa » di Belpasso (5-10 %) e di Misterbianco (30-35 %).

In provincia di Ragusa trovasi diffusa per il 5-10 % e con il sinonimo di « Messinese » o « Marcellese » in quasi tutto il territorio.

Caratteri morfologici e biometrici

1) Pianta

A) Portamento tendente al pendulo (*c*).
B) Inserzione dei rametti ad angolo acuto (*b*).
C) Internodi lunghi (*b*) nella prima parte del rametto, mediamente lunghi nella parte mediana e terminale.

2) Foglia

A) Pagina superiore poco tomentosa (*b*) di colore verde opaco.
B) Curvatura della lamina in senso trasversale: presente (*b*).
C) Curvatura della lamina in senso longitudinale: presente (*b*).
D) Apice non spostato rispetto alla nervatura principale (*b*).
E) Dimensioni della lamina:
Lunghezza = mm 74,28
larghezza = mm 12,28
Rapporto (L:l) = 6,04
indicano foglia molto lunga e pressocchè stretta (*b*) *.
F) Nervatura principale più o meno depressa (*b*) rispetto al piano dei lembi fogliari.

---

* Nelle zone irrigue ed in quelle umide la lamina fogliare assume proporzioni maggiori (lunghezza e larghezza) del normale, specialmente nella parte interna e bassa della chioma. Nelle suddette condizioni anche la curvatura trasversale e longitudinale della lamina è molto accentuata.

«Ogliarola Messinese» (o «Castriciana»)

3) Drupa

A) Forma ellittica (*b*) con R = 1,33;
Asse longitudinale = mm 28,84
Asse trasversale = mm 20,62

B) Parte apicale conica (*b*), mammellonata (*aa*), e non spostata rispetto all'asse longitudinale (*bbb*).

C) Base arrotondata (*b*).

D) Cavità peduncolare profonda (*b*).

E) Lenticelle sul frutto immaturo: ben visibili (*a*), non rilevate (*bb*), grandi e piccole (*ccc*), sparse (*bbbb*).

F) Lenticelle sul frutto maturo: ben visibili (*a*), non rilevate (*bb*), piccole (*bbb*) e sparse (*bbbb*).

G) Rilievi longitudinali: assenti (*a*).

H) Striature longitudinali: assenti (*a*).

I) Colore avanti la maturità: verde pallido (*b*) con chiazze oleose.

L) Colore a maturità: rosso vinoso (*c*).

M) Massimo diametro: trasversale: in mezzo (*b*).

N) Drupa generalmente grossa (*c*); in 1 kg si contano da 150 a 300 drupe.

4) Endocarpo

A) Forma piuttosto allungata (*a*), R = 2,22;
Asse longitudinale = mm 19,26
Asse trasversale = mm 8,66

B) Sezione trasversale circolare o quasi (*a*), R = 1,30.

C) Massimo diametro trasversale: nel mezzo (*b*).

D) Superficie rugosa (*b*).

E) Solchi fibrovascolari profondi (*b*), da 7 a 10 (*bb*), raggruppati lungo la linea di sutura (*bbb*).

F) Base tondeggiante (*b*).

G) Apice largo (*a*), mucronato (*aa*), dritto (*aaa*).

H) Linea di sutura poco evidente (*b*).

Caratteri bio-agronomici

È varietà a maturazione precoce e ad elevata resa in olio (24-28 %), con 87,6 % di polpa che si presenta molle e molto oleosa.

Si adatta bene solo nelle zone di riviera, ove produce generalmente ad anni alterni, ma abbondantemente; in alta e media collina l'allegagione e la produzione è trascurabile e talvolta nulla, nonostante sviluppi bene e fiorisca anche abbondantemente.

È molto resistente alla «rogna», ma soggetta a defogliazione per cicloconio (*Cycloconium oleaginum*) specie nelle zone irrigue od umide; inoltre è molto attaccata dalla mosca (*Dacus oleae*), che la predilige per la sua polpa molle e la precocità di maturazione.

In prove di autofecondazione (23) è risultata autofertile. Si nota però sulla stessa pianta ed anche sullo stesso ramo la presenza di qualche frutto piccolo accanto ai frutti normali molto grossi: la causa biologica della formazione di queste drupe di pezzatura ridotta è ancora sconosciuta.

Descrizione morfologica riassuntiva

Pianta a portamento tendente al pendulo.

Foglia a pagina superiore alquanto tomentosa con lembi ed apice ricurvi, lunga e quasi stretta, più larga nella parte interna e bassa della chioma.

Drupa grossa o molto grossa a polpa oleosa e molle, di forma ellittica con parte apicale mammellonata, lenticelle visibili sul frutto immaturo grandi ed alcune piccole ma molto sparse; a maturazione sono visibili soltanto come piccoli puntini. Prima della maturità ha colore verde pallido con chiazze oleose, a maturità rosso vinoso.

Endocarpo alquanto allungato con 7-10 solchi raggruppati lungo la linea di sutura e parte centrale delle due valve libera da solchi, ma alquanto rugosa.

N. 2. — **"Moresca"** o « Morghetana » (tav. II)

Area di diffusione e sinonimia. — Con il nome di « Moresca » trovasi coltivata nella zona interna collinare delle provincie di Ragusa (Acate 70 %, Modica 15 %, Spaccaforno 70 %, Comiso 30 %, Chiaromonte Gulfi 5 %) e di Siracusa (Rosolini 90 %, Noto 30 %). Nelle zone di riviera delle medesime provincie viene invece denominata « Bianculidda » *: Siracusa, Floridia e Canicattini 3-5 %, Avola 20-30 %, Melilli 28 %, Augusta 36 %, Vittoria 90 %. In territorio di Noto qualche volta è indicata anche come « Maiorana » ed in quello di Augusta come « Ogliara ». Inoltre, sempre in provincia di Siracusa si identifica con la « Imperiale » di Sortino (30 %), la « Turtedda » di Francofonte (70 %) e la « Nostrale » di Lentini e Carlentini (90-98 %).

In provincia di Catania si preferisce denominarla « Ogliara » o « Ogliarola » a Scordia 40 %, Militello Val di Catania 30 %, Caltagirone 1 %, S. Michele di Ganzaria 50 %, Palagonia 45 %, Vizzini 1 %; ed inoltre « Reale » a Catania, Acicastello, Acireale 20-40 %, « Nucidda grossa » a Bronte 7 %, « Catanisa » ad Adrano, Biancavilla e S. Maria di Licodia 5-10 %, « Signura » a Paternò 5 %, « Murgatana » a Belpasso e Motta S. Anastasia 20-30 %, « Francufuntisa » a Grammichele 1 %, « Ghiandalora » a Mineo 5 %.

In provincia di Enna è conosciuta come « Polina » ad Enna 8 %, « Jannusa » a Barrafranca 30 %, « Minnulara » a Petraperzia 20 %, « Nerba » a Leonforte e Nissoria 80-50 %, « Ogliara » a Piazza Armerina 85 %, « Catanisa » a Regalbuto 20 %.

In provincia di Caltanissetta si identifica con la « Passulunara » di Caltanissetta 15-20 %, la « Ugghiulara » di Niscemi 55 % e Gela 30 %, la « Marsalisa » di Mazzarino 47 % e Butera 70 %.

In provincia di Agrigento la sua coltura è limitata al territorio di Palma di Montechiaro e Naro 45 % col nome di « Passulunara » e a Ravanusa 90 % col nome di « Marsalisa ».

Caratteri morfologici e biometrici

1) Pianta

A) Portamento espanso (*a*).
B) Inserzione dei rametti ad angolo acuto (*b*).
C) Internodi lunghi (*b*).

---

* Il significato contrastante dei due sinonimi, « Bianculidda » e « Moresca », si spiega, perchè nelle zone collinari interne, dove la drupa giunge regolarmente e precocemente all'invaiatura assumendo un'uniforme colorazione nera, si preferisce attribuirle il nome di « Moresca » mentre nelle zone di riviera, dove a causa della infestazione dacica non giunge che raramente a normale maturazione fisiologica, viene distinta dalle altre varietà a drupa immatura di colore verde intenso (« Nocellara Etnea » e « Zaituna ») per la colorazione verde pisello pallido che essa presenta prima della invaiatura e quindi, per contrasto, denominata « Biancolilla ».

«Moresca» (o «Morghetana»)

2) Foglia

A) Pagina superiore tomentosa (*b*) di colore verde grigio opaco.
B) Curvatura della lamina in senso trasversale: nulla (*a*).
C) Curvatura della lamina in senso longitudinale: nulla (*a*).
D) Apice non spostato rispetto alla nervatura principale (*b*).
E) Dimensioni della lamina:
Lunghezza = mm 63,72
larghezza = mm 18,19
Rapporto (L:l) = 3,50
indicano foglia larga e piuttosto breve (*a*).
F) Nervatura principale sullo stesso piano dei lembi fogliari (*a*).

3) Drupa

A) Forma ovoidale (*b*) con R = 1,28
Asse longitudinale = mm 28,65
Asse trasversale = mm 22,32
B) Parte apicale arrotondata (*a*), fornita di breve umbone (*aa*), spostato rispetto all'asse longitudinale (*aaa*).
C) Base arrotondata (*b*).
D) Cavità peduncolare poco profonda (*b*).
E) Lenticelle sul frutto immaturo: ben visibili (*a*), non rilevate (*bb*), grandi e piccole (*ccc*) ravvicinate e numerose (*aaaa*).
F) Lenticelle sul frutto maturo: non visibili (*c*).
G) Rilievi longitudinali: assenti (*a*).
H) Striature longitudinali: assenti (*a*).
I) Colore della drupa avanti la maturità: verde pallido (*b*).
L) Colore della drupa a maturità: nero intenso ed uniforme (*d*).
M) Massimo diametro trasversale nel mezzo (*b*).
N) Drupa grossa (*c*); in 1 kg sono contenute da 150 a 300 drupe.

4) Endocarpo

A) Forma ellittica (*b*) con R = 1,96
Asse longitudinale = mm 16,94
Asse trasversale = mm 8,61
B) Sezione trasversale quasi circolare (*a*) con R = 1,02.
C) Massimo diametro trasversale in mezzo (*b*).
D) Superficie rugosa (*b*).
E) Solchi fibrovascolari poco profondi (*b*) da 7 a 10 (*bb*), quasi uniformemente distribuiti (*aaa*).
F) Base tondeggiante (*b*).
G) Apice largo (*a*) brevemente mucronato (*aa*) e dritto (*aaa*).
H) Linea di sutura poco evidente (*b*).

Caratteri bio-agronomici

Varietà a maturazione precoce: nel mese di ottobre, epoca in cui si raccoglie, è già completamente matura ed uniformemente nera.

Dà media resa in olio, 16-19 %, perchè a polpa (86,4 %) molle e molto acquosa, con alto residuo morchioso.

Si adatta bene alle zone di media collina, ove produce quasi annualmente con un anno di carica ed il seguente di media carica. In alta collina ed in bassa montagna si mostra molto soggetta agli attacchi di rogna ed un po' meno al cicloconio, per cui non è consigliabile coltivarla in zone soggette normalmente a gelate e grandinate. È inoltre facile preda del *Dacus oleae*.

Viene generalmente destinata all'estrazione dell'olio, ma data la grossezza della drupa e la precocità di maturazione si presta molto bene alla preparazione di olive nere essiccate (passuluni), di cui si ha una discreta produzione locale, con lavorazione in massima parte casalinga.

È varietà autosterile, ma viene soddisfacentemente fecondata da numerose varietà: « Ogliarola Messinese », « Zaituna », « Nocellara Etnea », « Tonda Iblea » e « Biancolilla » (23, 24).

Descrizione morfologica riassuntiva

Pianta a portamento espanso (con rametti inseriti ad angolo acuto).
Foglia piana, dritta, breve e larga, con pagina superiore tomentosa.
Drupa ovoidale, grossa, con base arrotondata, parte apicale arrotondata e provvista di largo e breve umbone; le lenticelle ben visibili sul frutto immaturo, non rilavate, grandi e piccole, ravvicinate e numerose, scompaiono del tutto a completa maturazione. Colore verde pallido prima dell'invaiatura, nero intenso a maturità.
Endocarpo ellittico con base tondeggiante ed apice largo, con 7-10 solchi fibro-vascolari piuttosto profondi e quasi unformemente distribuiti su tutta la superficie.

N. 3. — **"Nocellara Etnea"** (tav. III)

Area di diffusione e sinonimia. — Ha il suo centro di coltura nella zona etnea ed è ben differente dalla varietà omonima coltivata nella Sicilia occidentale (« Nocellara del Bèlice ») e da un'altra varietà del Messinese denominata pure « Nocellara ».

In provincia di Catania viene chiamata « Nuciddara » o « Nocellara » a Paternò 90-95 %, Adrano 60-70 %, Biancavilla e S. Maria di Licodia 80 %; « Ianca » a Belpasso 80-90 %; « Forte » a Motta S. Anastasia 65 %; « Marmurina » a Catania 60 %, Acireale 10-30 %, Acitrezza 10-20 %; « Paturnisa » a Fiumefreddo e Piedimonte Etneo 1-2 %; « Turtella » a Bronte 3 % e Misterbianco 40-50 %; « Ghiandolara » a Scordia 5 %.

In provincia di Siracusa è denominata « Augghialora » a Siracusa, Floridia e Canicattini 2 %; « Pizzuta » ad Avola 70 %; « Marmorigna » a Sortino 60 %, Melilli 70 %, Lentini e Carlentini 5 %, Augusta (zona del fiume Grande) 60 % *; « Virdisi » a Rosolini ** 2-3 % e Noto 1 %.

In provincia di Ragusa viene sempre denominata « Virdisi » e si riscontra nelle zone di Comiso 30 % e Ragusa marittima 20 % circa.

In provincia di Enna si identifica con la « Virdisi » di Nissoria 20 %, Leonforte 4 %, la « Nagghiara » di Enna 30 %.

Caratteri morfologici e biometrici

1) Pianta

A) Portamento pendulo (*c*), chioma folta, sviluppo vigoroso.
B) Inserzione dei rametti ad angolo acuto (*b*).
C) Internodi mediamente lunghi o lunghi (*b*).

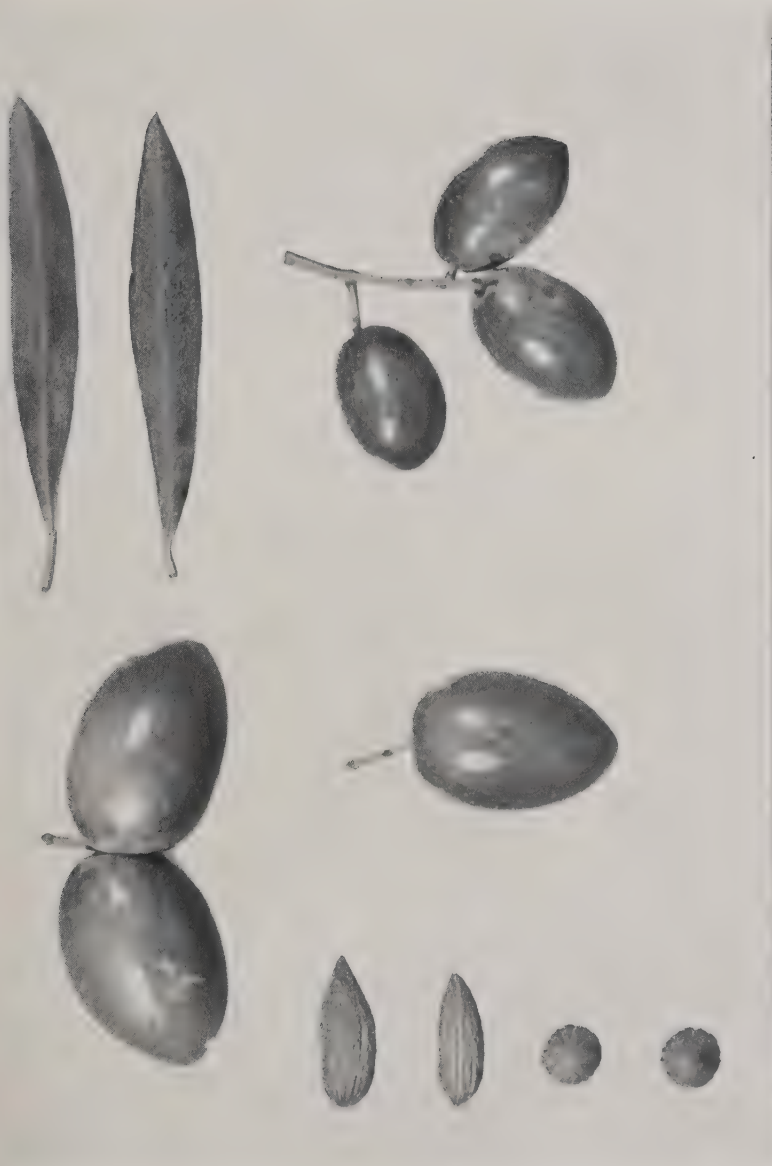
2) Foglia

A) Pagina superiore tomentosa (*b*), di colore verde grigio opaco.
B) Curvatura della lamina in senso trasversale generalmente presente (*b*) raramente si hanno pure foglie piane.
C) Curvatura della lamina in senso longitudinale: nulla (*a*).

---

* Nella frazione Brucoli di Augusta, dove è diffusa per il 20 % e viene denominata « Rappara ».

** In territorio di Rosolini il nome di « Virdisi » è attribuito oltre che alla « Nocellara Etnea » anche alla « Zaituna ».



« Nocellara Etnea»

D) Apice non spostato rispetto alla nervatura principale (*a*).
E) Dimensioni della lamina:
Lunghezza = mm 71,10
larghezza = mm 10,20
Rapporto (L : l) = 6,97
indicano foglia lunga e stretta (*d*).
F) Nervatura principale sullo stesso piano dei lembi fogliari (*a*).

3) Drupa

A) Forma allungata (*c*) con R = 1,49
Asse longitudinale = mm 28,78
Asse trasversale = mm 19,28
B) Parte apicale conica (*b*), sprovvista di umbone (*bb*), non spostata rispetto all'asse longitudinale (*bbb*).
C) Base arrotondata (*b*).
D) Cavità peduncolare superficiale (*a*).
E) Lenticelle sul frutto immaturo: ben visibili (*a*), non rilevate (*bb*), grandi (*aaa*), sparse (*bbbb*).
F) Lenticelle sul frutto maturo: come sopra (*a*) (*bb*) (*aaa*) (*bbbb*).
G) Rilievi longitudinali: assenti (*a*).
H) Striature longitudinali presenti (*b*) sul frutto immaturo e maturo, di colore verde più intenso del resto della drupa, che dipartendosi a raggiera dal punto di inserzione del peduncolo si diffondono su tutto il terzo basale della drupa.
I) Colore della drupa avanti la maturità: verde intenso (*a*).
L) Colore della drupa a maturità: violaceo (*b*) non uniforme. L'invaiatura inizia dalla parte apicale.
M) Massimo diametro trasversale nel mezzo (*b*).
N) Drupe grosse o molto grosse se in zona irrigua (in 1 kg sono contenute da 150 a 300 drupe).

4) Endocarpo

A) Forma allungata (*a*) con R = 2,43
Asse longitudinale = mm 20,37
Asse trasversale = mm 8,37
B) Sezione trasversale di forma quasi circolare (*a*): R = 1,08.
C) Massimo diametro trasversale in mezzo (*b*).
D) Superficie rugosa (*b*).
E) Solchi fibrovascolari profondi (*b*) da 10 a 12 (*cc*), uniformemente distribuiti (*aaa*).
F) Base tondeggiante (*b*).
G) Apice appuntito (*b*), mucronato (*aa*), dritto (*aàa*).
H) Linea di sutura poco evidente (*b*) perchè molto simile a tutti gli altri solchi.

Caratteri bio-agronomici

È varietà a maturazione tardiva, ma è raccolta in ottobre, immatura, essendo principalmente destinata alla produzione di olive verdi da tavola, farcite o semplicemente indolcite.

Per la forma allungata dell'endocarpo, che permette una facile snocciolatura, si presta bene alla preparazione delle olive farcite.

La polpa è molto consistente ed è rappresentata dall'86,4 % dell'intera drupa.

Le drupe danneggiate dalla mosca e quelle di pezzatura ridotta vengono utilizzate per l'estrazione dell'olio, dando una resa media (15-20 %), e dell'olio fine, chiaro e a basso grado di acidità, quando non vi sono mescolati frutti bacati.

Si adatta bene sia in pianura che in collina, nei terreni sciolti come in quelli tendenti al compatto e produce bene, generalmente ad anni alterni, tanto in zone irrigue che in condizioni di aridità, con la differenza che con l'ausilio dell'irrigazione o nelle annate a piovosità autunnale favorevole ed anticipata sviluppa drupe grosse o grossissime, mentre in condizioni di aridità, specialmente se eccessivamente in carica, dà drupe di media pezzatura o piccole.

Presenta inoltre buona resistenza alla rogna, meno nei riguardi del cicloconio, Dal *Dacus* viene pure danneggiata, ma molto meno di tutte le altre varietà siciliane.

È varietà autosterile e presenta anche casi di intersterilità con diverse varietà: « Ogliarola Messinese », « Tonda Iblea ». Viene fecondata sufficientemente dalla « Moresca » e dalla « Biancolilia », ma i migliori risultati di impollinazione incrociata sono stati ottenuti con la « Zaituna » che ha dato allegagioni superiori a quelle ottenute con la libera impollinazione e che si raccomanda di adottare come impollinatrice anche per non rompere la specializzazione degli oliveti di « Nocellara », ai fini industriali (23, 24).

Descrizione morfologica riassuntiva

Pianta a portamento pendulo, ma vigoroso.

Foglia con pagina superiore tomentosa, stretta e lunga, dritta e con lembi lievemente ripiegati, talvolta piana.

Drupa grossa, piuttosto allungata, con base arrotondata ed apice conico, sprovvisto di umbone. Sul frutto immaturo ed anche maturo si notano delle striature longitudinali verde intenso che si diffondono a raggiera su tutto il terzo basale della drupa. Il colore è verde intenso prima della maturazione, a maturità inoltrata assume una blanda colorazione violacea. Le lenticelle sono ben visibili sul frutto maturo e immaturo: grandi, non rilevate e sparse.

Endocarpo allungato con 10-12 solchi fibrovascolari profondi uniformemente distribuiti, base tondeggiante ed apice appuntito e mucronato (e dritto).

N. 4. — **"Tonda Iblea"** o « Cetrala » (tav. IV)

Area di diffusione e sinonimia. — I più importanti centri di coltura di questa varietà si trovano nella zona dei monti Iblei, interessando la provincia di Siracusa con i comuni di Buccheri, Ferla e Palazzolo Acreide (qui diffusa per il 95 % col nome di « Tonda »), la provincia di Ragusa con il comune di Chiaromonte Gulfi (diffusa per il 90 % col nome « Cetrala ») e la provincia di Catania con i comuni di Caltagirone, Grammichele e Vizzini ove predomina per l'80-90 % col nome di « Nostrale » o « Prunara ». Nei suddetti centri esistono dei veri e propri oliveti specializzati che alimentano una fiorente industria di olive da tavola.

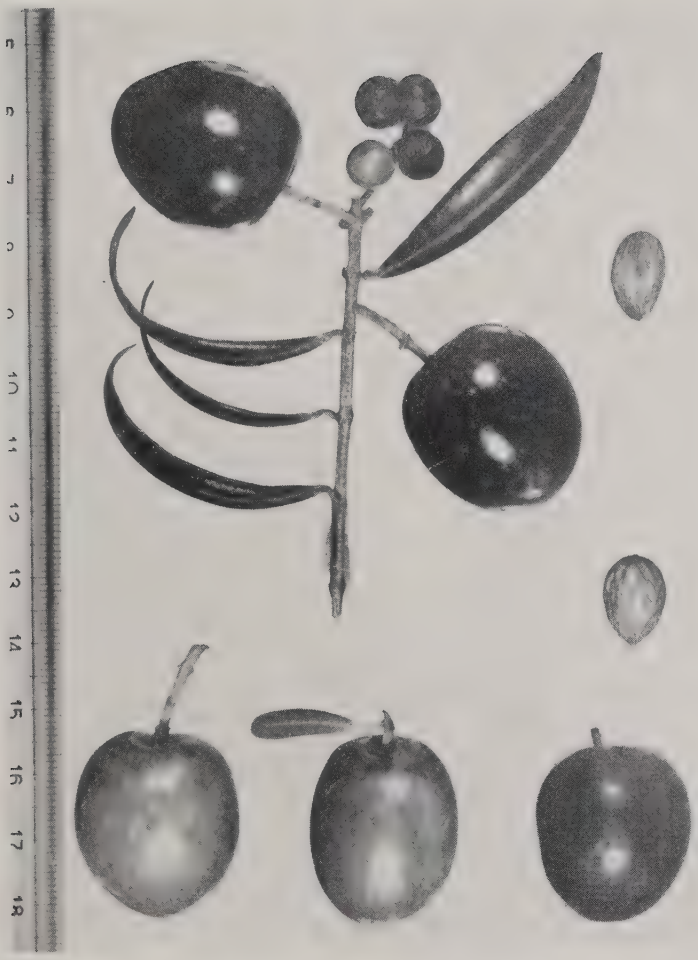
Trovasi inoltre coltivata, in percentuali variabili, nelle seguenti zone:

in provincia di Ragusa, ad Acate 15 %, Vittoria 5 %, Comiso 30 %, Giarratana e Monterosso Almo 95 %, Modica e Spaccaforno 5-10 %, sempre con il nome di « Cetrala »;

in provincia di Siracusa, a Siracusa, Floridia, Canicattini, Avola 1-2 % col nome di « Firrisa », a Noto 30 % col nome di « Firlisa », a Sortino 3 % col nome di « Tonda », a Rosolini 1 % col nome di « Cetrala », a Lentini, Carlentini e Francofonte 2-5 % col nome di « Rummula »;

in provincia di Catania è chiamata « Raffiuna » a Bronte 7 %, « Giarraffa », ad Adrano, Biancavilla e S. Maria di Licodia 5-10 %, « Nociara » a S. Michele di Ganzaria 50 %, « Marmorigna » a Militello Val di Catania 60 %, a Scordia 40 %, a Mineo 95 %, a Palagonia 45 %;

in provincia di Enna si identifica con la « Giarraffa » di Enna 45 %, Cerami 20 %, Barrafranca 30 %, con la « Vitriolo » di Leon-



«Tonda Iblea» (o «Cetrala»)

forte 10 % e Nissoria 3 %, la « Bruscarinu » di Pietraperzia 40 % e la « Nociara » di Piazza Armerina 5 % ;

in provincia di Caltanissetta è denominata « Nuciddara » a Caltanissetta 60-65 %, Mazzarino 47 %, Butera 15 % *, e « Citrara » a Niscemi 40 % e Gela 60 % ;

in provincia di Agrigento è coltivata soltanto a Ravanusa 7-8 % col nome di « Nuciddara » ed a Licata 3 % col nome di « Giarraffa ».

Caratteri morfologici e biometrici

1) Pianta

A) Portamento assurgente (*b*).
B) Inserzione dei rametti ad angolo acuto (*b*).
C) Internodi brevi (*a*) con foglie molto ravvicinate.

2) Foglia

A) Pagina superiore tomentosa (*b*) di colore verde grigio opaca.
B) Curvatura della lamina in senso trasversale: presente (*b*) e molto pronunziata.
C) Curvatura della lamina in senso longitudinale: presente (*b*) verso la pagina inferiore (*aa*).
D) Apice non spostato rispetto alla nervatura principale (*b*).
E) Dimensioni della lamina:
Lunghezza = mm 50,00
larghezza = mm 10,00
Rapporto (L : l) = 4,95
indicano foglia breve e stretta (*b*).
F) Nervatura principale depressa rispetto al piano dei lembi fogliari (*b*)

3) Drupa

A) Forma sferoidea (*a*) con R = 1,23, a completa maturazione
Asse longitudinale = mm 30,46
Asse trasversale = mm 24,76
B) Parte apicale arrotondata (*a*) con cicatrice stilare rientrata (*cc*) spostata rispetto all'asse longitudinale (*aaa*).
C) Base arrotondata (*b*).
D) Cavità peduncolare profonda (*b*).
E) Lenticelle sul frutto immaturo: ben visibili (*a*), non rilevate (*bb*), grandi e piccole (*ccc*), ravvicinate e sparse (*cccc*).
F) Lenticelle sul frutto maturo: ben visibili (*a*), non rilevate (*bb*), piccolissime (*bbb*), ravvicinate e sparse (*cccc*).
G) Rilievi longitudinali: assenti (*a*).
H) Striature longitudinali: assenti (*a*).
I) Colore della drupa avanti la maturità: verde intenso (*a*).
L) Colore della drupa a maturità: rosso vinoso (*c*).
M) Massimo diametro trasversale: in mezzo (*b*).
N) Drupe generalmente molto grosse (*c*) (in 1 kg si contano da 100 a 250 drupe).

4) Endocarpo

A) Forma ellittica (*c*) con R = 1,83
Asse longitudinale = mm 17,68
Asse trasversale = mm 9,66

---

* A Mazzarino e Butera la stessa denominazione è in uso anche per la « Nocellara del Bèlice ».

B) Sezione trasversale ellittica (*b*) con R = 1,11.
C) Massimo diametro trasversale: in mezzo (*b*).
D) Superficie rugosa (*b*).
E) Solchi fibrovascolari profondi (*b*), da 9 a 10 (*bb*), quasi uniformemente distribuiti (*aaa*).
F) Base tondeggiante (*b*).
G) Apice largo (*a*), brevemente mucronato (*aa*), quasi dritto (*aaa*).
H) Linea di sutura poco evidente (*b*).

Caratteri bio-agronomici

Varietà a maturazione normale con media resa in olio (16-20 %) e 90,4 % di polpa. Per la buona consistenza della polpa e la, talvolta, eccezionale grossezza della drupa si presta bene alla produzione di olive da tavola verdi, se raccolte immature, nere, se raccolte mature.

Nelle località ove essa è prevalente alimenta una fiorente industria conserviera, che va man mano aumentando e perfezionandosi; e soltanto limitati quantitativi vengono destinati al frantoio.

Si adatta bene nelle zone di alta collina più di tante altre varietà ed è mediamente resistente alla rogna ed al cicloconio.

Varietà autosterile presenta intersterilità con la « Biancolilla », « Nocellara Etnea » e « Ogliarola Messinese »; è però impollinata dalla « Moresca » dalla « Zaituna », e dalla « Calatina ». Per le zone di alta collina, in attesa di ulteriori prove con altre varietà, si preferisca la « Calatina » (23, 24).

Descrizione morfologica riassuntiva

Pianta a portamento assurgente con rametti ad internodi brevi.

Foglia piccola e stretta con lembi ripiegati verso la pagina inferiore; pagina superiore tomentosa.

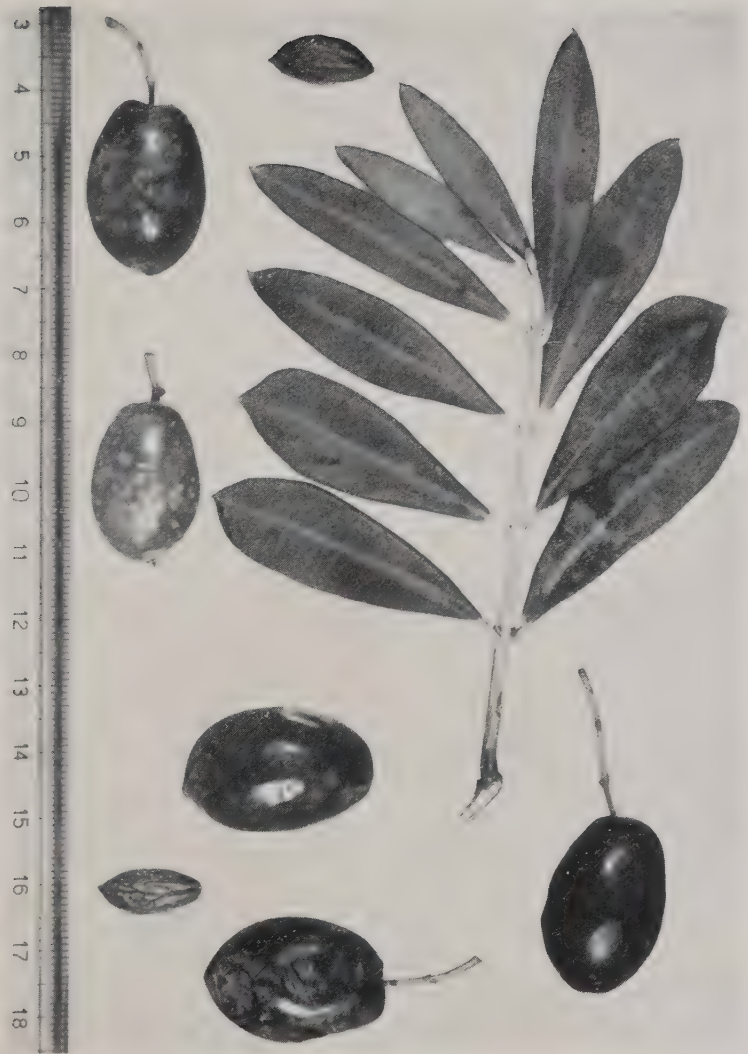
Drupa grossa o molto grossa, tondeggiante a completa maturità. Quando essa è immatura o in condizioni di aridità presenta invece forma ellittica simile a quella dell'endocarpo con una faccia più arrotondata e l'altra quasi piana e con la depressione stilare rivolta verso la faccia meno curva. Parte apicale arrotondata con cicatrice stilare depressa, base arrotondata. Lenticelle ben visibili sul frutto immaturo, non rilevate, in parte grandi ed in parte piccole, ravvicinate e sparse. Sul frutto maturo di colore rosso vinoso sono ancora visibili come piccoli puntini chiari piuttosto numerosi.

Endocarpo ellittico con una valva più convessa dell'altra e 9 o 10 solchi profondi, quasi uniformemente distribuiti, base tondeggiante ed apice largo con residuo di mucrone.

N. 5. — **"Santagatese"** (tav. V)

Area di diffusione e sinonimia. — Ha il suo centro di coltura in provincia di Messina, in territorio di S. Agata di Militello, S. Fratello, Frazzanò, Caronia, S. Stefano, Reitano, Mistretta dove è predominante sino al 98-99 % e viene denominata « Comune ». Col nome di « Mezzana » è diffusa per il 30 % a Capo d'Orlando, Gioiosa e Brolo, e per il 5 % a Naso, Castell'Umberto, Ficarra, Sinagra, Raccuia, S. Angelo di Brolo. Col nome di « Santagatese » è coltivata per il 5 % a Patti, Barcellona, Castroreale e Milazzo.

In provincia di Palermo è conosciuta come « Aliva d'ogghiu » a Misilmeri 60-70 %, Bagheria, S. Flavia 70 %, Palermo 50-60 %, Carini 60-70 %, Terrasini 40-50 %, come « Rizza » a Sciara 2-5 %, e Ventimi-



«Santagatese»

glia di Sicilia 20-30 %, come « Palermitana » ad Isnello 3-6 % ed « Ogliara » o « Cristina » a Collesano 3-6 %.

Inoltre si identifica, in provincia di Agrigento, con l'« Ogliara » di Palma di Montechiaro, Naro e Licata 40-60 %; in provincia di Trapani, con l'« Ogliara » di Castellammare del Golfo 5 %, e l'« Aliva d'ogghiu » di Trapani 10 % ed Erice 60-70 %.

Caratteri morfologici e biometrici

1) Pianta

A) Portamento decisamente assurgente (*b*).
B) Inserzione dei rametti ad angolo acuto (*b*).
C) Internodi mediamente lunghi (*b*).

2) Foglia

A) Pagina superiore molto tomentosa (*b*).
B) Curvatura della lamina in senso trasversale: assente (*a*).
C) Curvatura della lamina in senso longitudinale: assente (*a*).
D) Apice generalmente spostato rispetto alla nervatura principale (*a*).
E) Dimensioni della lamina:
Lunghezza = mm 44,99
larghezza = mm 11,16
Rapporto (L:l) = 4,47
indicano foglia breve e stretta (*b*).
F) Nervatura principale sullo stesso piano dei lembi fogliari (*a*).

3) Drupa

A) Forma allungata (*c*) con R = 1,48
Asse longitudinale = mm 27,81
Asse trasversale = mm 18,75
B) Parte apicale arrotondata (*a*), lievemente mammellonata (*aa*), e con umbone spostato rispetto all'asse longitudinale (*aaa*).
C) Base rastremata (*c*).
D) Cavità peduncolare profonda (*b*).
E) Lenticelle sul frutto immaturo: ben visibili (*a*), non rilevate (*bb*), piccole (*bbb*), sparse (*bbbb*).
F) Lenticelle sul frutto maturo: non visibili (*c*).
G) Rilievi longitudinali avanti la maturità: presenti (*b*).
H) Striature longitudinali: assenti (*a*).
I) Colore della drupa avanti la maturità: verde intenso (*a*).
L) Colore della drupa a maturità: nero corvino (*d*).
M) Massimo diametro trasversale: spostato verso l'apice (*c*).
N) Drupe di soddisfacente grossezza (*c*) (in 1 kg si contano da 200 a 300 drupe).

4) Endocarpo

A) Forma allungata (*a*) con R = 2,31
Asse longitudinale = mm 18,84
Asse trasversale = mm. 8,13
B) Sezione trasversale circolare (*a*) R = 1,01.
C) Massimo diametro trasversale spostato verso l'apice (*c*).
D) Superficie rugosa (*b*).
E) Solchi fibrovascolari poco profondi (*b*) da 6 a 7 (*aa*) raggruppati lungo la linea di sutura (*bbb*).
F) Base acutata (*c*).
G) Apice largo (*a*) brevemente mucronato (*aa*), lievemente ricurvo (*bbb*).
H) Linea di sutura poco evidente (*b*).

Caratteri bio-agronomici

Varietà a maturazione tardiva ed elevata resa in olio (20-25 %); resa in polpa 86,4 % e di media consistenza.

Si adatta bene sia sul litorale che in alta collina e va in produzione con maggiore regolarità e minore alternanza di molte altre varietà.

Resiste bene alla rogna, meno al cicloconio.

Subisce gli attacchi della mosca, ma in maniera sensibilmente minore che non l'« Ogliarola messinese » e la « Moresca ».

La sua produzione è totalmente utilizzata per l'estrazione dell'olio.

Per il suo portamento decisamente assurgente è preferita nella consociazione con gli agrumeti a scopo di frangivento.

Varietà autosterile, ha dato i migliori risultati nelle prove di impollinazione incrociata con la « Minuta » (24).

Descrizione morfologica riassuntiva

Pianta a portamento decisamente assurgente.

Foglie piane, dritte, brevi e quasi strette, più larghe nella parte apicale, molto tomentose sulla pagina superiore che si presenta di colore grigio perla. Per la sua glaucescenza questa varietà si distingue da lontano. In molte foglie l'apice è rivolto verso uno dei lembi, sempre però sullo stesso piano della lamina.

Drupa di grossezza superiore alla media, piuttosto allungata a forma di bataccchio campanario, più stretta alla base e più larga nel terzo apicale, lievemente mammellonato. Avanti la maturità, due rilievi longitudinali dividono la drupa in due parti disuguali. Lenticelle piccole e sparse, non visibili sul frutto maturo di colore nero intenso.

Endocarpo allungato, con 6-7 solchi raggruppati vicino la linea di sutura, con base acutata e parte apicale ingrossata, brevemente mucronata e lievemente ricurva.

N. 6. — **"Cerasuola"** (tav. VI)

Area di diffusione e sinonimia. — È coltivata esclusivamente nella Sicilia occidentale e precisamente: in provincia di Agrigento a Sciacca 70 %, Menfi 60 %, S. Margherita Bèlice 10 %, Bivona 10 %, Cianciana e Ribera 5 %, Montevago e Calamonaci 2 % sempre con i nomi di « Cirasola » o « Cerasuola »; in provincia di Trapani con i seguenti sinonimi: « Purrittara » ad Alcamo 75 %, « Cirasola » a Castellammare 80 %, « Ugghiarola » a Trapani 60 %, « Ugghiara » ad Erice 10 %, « Palermitana » a Castelvetrano 4 %, « A Palerma » a S. Ninfa 45 %.

In provincia di Palermo è coltivata soltanto in territorio di Cinisi-Terrasini per il 5 % e Partinico-Balestrate per il 70 % col nome di « Cirasola ». In dette località viene talvolta chiamata anche « Grappusa » o « Zimmusa » per i numerosi tubercoli di rogna che si riscontrano sui rami (in dialetto « gruppu » significa nodo e « zimma » tumore).

Caratteri morfologici e biometrici

1) Pianta

A) Portamento non ben definito (*d*), assurgente ed espanso.
B) Inserzione dei rametti ad angolo acuto (*b*).
C) Internodi mediamente lunghi (*b*).

«Cerasuola»

2) Foglia

A) Pagina superiore tomentosa (*b*) di colore verde grigio opaco.
B) Curvatura della lamina in senso trasversale: presente (*b*).
C) Curvatura della lamina in senso longitudinale: nulla (*a*).
D) Apice non spostato rispetto alla nervatura principale (*a*).
E) Dimensioni della lamina:
Lunghezza = mm 55,38
larghezza = mm. 13,06
Rapporto (L:l) = 4,24
indicano foglia breve e alquanto larga (*a*).
F) Nervatura principale sullo stesso piano dei lembi fogliari (*a*).

3) Drupa

A) Forma sferoidea (*a*) con R = 1,24
Asse longitudinale = mm 19,33
Asse trasversale = mm 15,53
B) Parte apicale largamente arrotondata (*a*), non mammellonata (*bb*) e non spostata rispetto all'asse longitudinale (*bbb*).
C) Base rastremata (*c*).
D) Cavità peduncolare superficiale (*a*).
E) Lenticelle sul frutto immaturo: ben visibili (*a*), non rielevate (*bb*), piccole (*bbb*), numerosissime e ravvicinate (*aaaa*).
F) Lenticelle sul frutto maturo: poco visibili (*b*), non rilevate (*bb*), picolissime (*bbb*) e ravvicinate (*aaaa*).
G) Rilievi longitudinali prima della completa maturità: presenti (*b*).
H) Striature longitudinali: assenti (*a*).
I) Colore della drupa avanti la maturità: verde intenso (*a*).
L) Colore della drupa a maturità: rosso vinoso (*c*).
M) Massimo diametro trasversale: in mezzo (*b*).
N) Drupe di media grossezza (1 kg ne contiene da 300 a 400) (*b*).

4) Endocarpo

A) Forma ovoide (*c*), con R = 1,79
Asse longitudinale = mm 15,22
Asse trasversale = mm 8,48
B) Sezione trasversale ellittica (*b*) con R = 1,13.
C) Massimo diametro trasversale in mezzo (*b*).
D) Superficie rugosa (*b*).
E) Fasci fibrovascolari poco profondi (*b*), da 8 a 9 (*bb*), raggruppati vicino alla linea di sutura (*bbb*).
F) Base larga (*b*) che diventa fortemente acuta (*c*) all'estremità sì da formare quasi un grosso mucrone.
G) Apice largo (*a*), brevemente mucronato (*aa*), dritto (*aaa*).
H) Linea di sutura molto evidente (*c*).

Caratteri bio-agronomici

È varietà a maturazione tardiva, usata esclusivamente per l'estrazione dell'olio data la resa elevata: 22-28 %.

Nonostante la polpa costituisca l'82,6 % dell'intera drupa non è indicata per la produzione di olive da tavola, perchè di media grossezza.

Si adatta bene in terreni poveri per la sua elevata resistenza alla siccità ed in zone di pianura o di media collina tende a produrre annualmente.

In zone di alta collina o soggette a gelate viene molto attaccata dalla rogna.

Dalle ricerche condotte da Baldini e Guccione (18), trattasi di varietà affetta da androsterilità morfologica, essendo le antere dei suoi fiori incapaci di produrre polline, ma risulta fecondata dalle varietà « Biancolilla » (= « Buscionetto »), « Terminese » (= « Ogliarola Messinese ») e « Nocellara » o « Mazara » (= « Nocellara del Bèlice »).

Descrizione morfologica riassuntiva

Pianta a portamento assurgente ed espanso con rametti ad internodi di lunghezza variabile, piuttosto lunghi.

Foglia piuttosto piccola con pagina superiore tomentosa e lembi ripiegati.

Drupa di media grandezza, di forma sferoidea, con base rastremata e peduncolo inserito superficialmente; parte apicale larga e perfettamente arrotondata. Lenticelle piccole, non rilvate e numerosissime. Sulla drupa immatura notansi un rilievo che la divide longitudinalmente in due parti.

Endocarpo ovoide con parte apicale quasi arrotondata e base larga che alla estremità si restringe di colpo formando una specie di grosso mucrone molto appuntito; con 8 o 9 solchi raggruppati lungo la linea di sutura che si presenta maggiormente profonda. La parte centrale delle due valve, non solcata, ha superficie molto scabrosa.

N. 7. — **"Nocellara del Bèlice"** (tav. VII)

Area di diffusione e sinonimia. — È coltivata nelle provincie di Agrigento e Trapani ed è la varietà prevalente negli oliveti della valle del Bèlice.

Non ha molti sinonimi, ma bisogna fare attenzione a non confonderla con la varietà omonima coltivata nella zona etnea, dalla quale è ben differente.

In provincia di Agrigento, ad eccezione di Alessandria della Rocca, dove è conosciuta come « Giarraffa » 10 %, viene sempre chiamata « Nuciddara » ed è diffusa in percentuali variabili dal 20 al 95 % in tutti i centri olivicoli siti ad occidente della città di Agrigento.

Anche in provincia di Trapani conserva il nome di « Nuciddara » tranne che ad Alcamo e Castellammare, dove è denominata « Nebba », ed a Castelvetrano, dove viene chiamata « Tunna ».

Si trova pure coltivata in alcuni comuni della provincia di Palermo: a Partinico, Cinisi, Terrasini e Carini col nome di « Nebba » o « Mazara », a Palermo e Misilmeri col nome di « Oliva da salari » ed a Bagheria e S. Flavia col suo vero nome: « Nuciddara ».

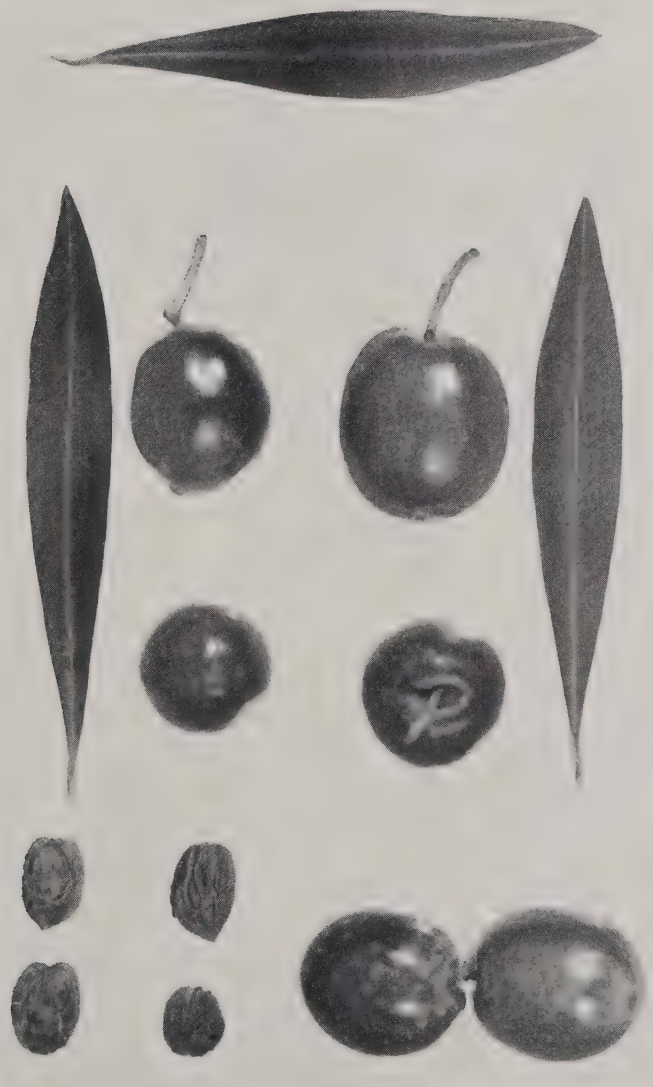
Caratteri morfologici e biometrici

1) Pianta

A) Portamento pendulo (*c*), con chioma piuttosto svasata e di modesto sviluppo.
B) Inserzione dei rametti ad angolo acuto (*b*).
C) Internodi mediamente lunghi (*b*).

2) Foglia

A) Pagina superiore glabra (*a*), verde lucente.
B) Curvatura della lamina in senso trasversale: nulla (*a*).
C) Curvatura della lamina in senso longitudinale: nulla (*a*).
D) Apice non spostato rispetto alla nervatura principale (*b*).
E) Dimensioni della lamina:
Lunghezza = mm 78,48
larghezza = mm 15,06
Rapporto (L : l) = 5,21
indicano foglia lunga e larga (*c*).
F) Nervatura principale sullo stesso piano dei lembi fogliari (*a*).



«Nocellara del Bèlice»

3) Drupa

A) Forma sferoidea (*a*), con R = 1,17
Asse longitudinale = mm 26,00
Asse trasversale = mm 22,20

B) Parte apicale arrotondata (*a*) generalmente non mammellonata (*aa*) qualche volta provvista di umbone, spostato rispetto all'asse longitudinale (*aaa*).

C) Base larga arrotondata (*b*), con due prominenze in corrispondenza dei rilievi longitudinali.

D) Cavità peduncolare profonda (*b*) e larga a contorno irregolare.

E) Lenticelle sul frutto immaturo: ben visibili (*a*), non rilevate (*bb*), da un lato piccole e ravvicinate, dall'altro più grandi e distanziate (*ccc*), (*cccc*).

F) Lenticelle sul frutto maturo: ben visibili (*a*) e come sopra: (*bb*), (*ccc*), (*cccc*).

G) Rilievi longitudinali, che solcano la drupa dividendola in due parti disuguali: presenti prima della completa maturità (*b*).

H) Striature longitudinali: assenti (*a*).

I) Colore della drupa prima della completa maturità: verde intenso (*a*).

L) Colore della drupa a maturità: rosso vinoso (*c*).

M) Massimo diametro trasversale in mezzo (*b*).

N) Drupa grossa (*c*) (in 1 kg sono contenute da 150 a 250 drupe).

4) Endocarpo

A) Forma ovoide (*c*) con R = 1,60
Asse longitudinale = mm 15,81
Asse trasversale = mm 9,83

B) Sezione trasversale ellittica (*b*) con R = 1,26.

C) Massimo diametro trasversale: in mezzo (*b*).

D) Superficie fortemente scabrosa (*c*).

E) Fasci fibrovascolari profondi (*b*), da 4 a 5 (*aa*) uniformemente distribuiti (*aaa*).

F) Base tondeggiante (*b*).

G) Apice largo (*a*) con breve e largo mucrone (*aa*), dritto (*aaa*).

H) Solco di sutura molto evidente (*c*).

Caratteri bio-agronomici

È varietà a maturazione tardiva, ma viene però raccolta molto precocemente, prima dell'invaiatura, essendo principalmente destinata alla produzione di olive verdi in salamoia.

La polpa è molto consistente e rappresenta l'85 % dell'intera drupa; la resa in olio non è soddisfacente, ma la qualità è ottima.

Soffre molto la siccità e predilige terreni profondi e freschi. Offre buona resistenza alla mosca, scarsa alla rogna, media all'occhio di pavone.

Attualmente non si hanno dati circa la sua biologia fiorale.

Descrizione morfologica riassuntiva

Pianta a portamento pendulo, di modesto sviluppo e con rametti inseriti ad angolo acuto.

Foglia piana e dritta, larga e lunga, glabra, di colore verde lucente.

Drupa grossa, talvolta media, di forma sferoidea con due rilievi longitudinali che vanno dall'attacco del peduncolo all'apice dividendo la drupa in due parti disuguali. La parte apicale è tondeggiante e solo raramente provvista di umbone, spostato rispetto all'asse longitudinale. Le lenticelle che si trovano nella parte più piccola della drupa sono piccole e ravvicinate, quelle che si trovano nella metà più grande sono tra loro distanziate e quasi sempre più grandi.

Endocarpo ovoide a superficie molto scabrosa, ma con pochi solchi; ben evidente e molto profondo quello di sutura.

RIASSUNTO

Prospettata l'urgente necessità di possedere una larga e chiara conoscenza delle varietà di olivo coltivate in Sicilia e di ordinare la confusa nomenclatura locale, complicata da numerose omonomie e sinonimie, si riferisce sul metodo d'indagine adottato e si riporta integralmente la scheda elaiografica usata per la descrizione delle varietà, con i chiarimenti relativi ai caratteri morfologici, biometrici e bio-agronomici considerati. Detta scheda, oltre ai caratteri considerati già in precedenza da Ciferri, Marinucci, Morettini ed altri autori, include altri caratteri morfologici riconosciuti come « particolarmente distintivi » per alcune varietà siciliane.

Si passano, quindi, in rassegna tutti i più importanti centri olivicoli della Sicilia, raggruppati per provincia, indicando per ciascun centro la consistenza del patrimonio olivicolo, le varietà ivi coltivate con relativa sinonimia ed il percento di diffusione.

Chiarite le omonimie ed individuati i sinonimi si raggruppano le varietà riscontrate negli oliveti dell'Isola in base alla loro importanza colturale:

A) Varietà di grande diffusione: 1) « Ogliarola Messinese », 2) « Moresca », 3) « Nocellara Etnea », 4) « Tonda Iblea », 5) « Santagatese », 6) « Cerasuola », 7) « Nocellara del Bèlice »;

B) Varietà di media diffusione: 1) « Zaituna », 2) « Minuta », 3) « Biancolilla », 4) « Buscionetto », 5) « Giarraffa », 6) « Brandofino », 7) « Passulunara », 8) « Nerba », 9) « Mandanici » (olivo di);

C) Varietà di limitata diffusione: 1) « Abunara », 2) « Tunnulidda », 3) « Pidicuddara », 4) « Crastu », 5) « Castiglione », 6) « Nocellara Messinese », 7) « Vaddarica », 8) « Pizzutella », 9) « Giarfara », 10) « Bottoni di Gallo », 11) « Calatina », 12) « Cavalieri »;

D) Varietà di più o meno recente introduzione: 1) « Grossa di Cassano », 2) « Ottobratica », 3) « Verdello », 4) Leucocarpa », ed altre.

Segue una sintesi topografica della distribuzione delle varietà.

Nella presente prima parte del lavoro si dà, inoltre, la descrizione particolareggiata delle sette varietà di grande diffusione.

Le altre varietà saranno trattate successivamente.

SUMMARY

THE OLIVE VARIETIES CULTIVATED IN SICILY. I.

by Vincenzo Bòttari and Paolo Spina

Having stated the urgent necessity of possessing a large and clear acquaintance with the varieties of olive tree cultivated in Sicily and of putting in order the confusion of local nomenclature which is complicated by the numerous homonyms and synonyms, reference is made to the method of investigation adopted and a complete report is given of the form used for the description of the varieties, with the explications concerning the morphological, biometrical and bio-agronomical characters considered. The form, aside from the characters already considered previously by Ciferri, Marinucci, Morettini and other authors, includes other morphological characters known as 'particularly distinctive' for some Sicilian varieties.

Then are reviewed all the more important centres of olive culture in Sicily, grouped by province, indicating for each centre the make-up of the olive-growing 'patrimony', the varieties cultivated there, with synonyms and the percentage of diffusion relating to each.

The homonyms are clarified and the synonyms individualized and the varieties encountered in the olive groves of the island are grouped on the basis of the importance of their cultivation: —

A) Varieties of large diffusion: (1) 'Ogliarola Messinese', (2) 'Moresca', (3) 'Nocellara Etnea', (4) 'Tonda Iblea', (5) 'Santagatese', (6) 'Cerasuola', (7) 'Nocellara del Bèlice';

B) Varieties of medium diffusion: (1) 'Zaituna', (2) 'Minuta', (3) 'Biancolilla', (4) 'Buscionetto', (5) 'Giarraffa', (6) 'Brandofino', (7) 'Passulunara', (8) 'Nerba', (9) 'Mandanici';

C) Varieties of limited diffusion: (1) 'Abunara', (2) 'Tunnulidda', (3) 'Pidicuddara', (4) 'Crastu', (5) 'Castiglione', (6) 'Nocellara Messinese', (7) 'Vaddarica', (8) 'Pizzutella', (9) 'Giarfara', (10) 'Bottoni di Gallo', (11) 'Calatina', (12) 'Cavalieri';

D) Varieties of more or less recent introduction: (1) ' Grossa di Cassano ', (2) ' Ottobratica ', (3) ' Verdello ', (4) ' Leucocarpa ' and others.

A topographical synthesis of the distribution of the varieties follows.

In this first part of the paper is given also the detailed description distinguishing the seven varieties of great diffusion.

The other varieties will be treated later.

Ricevuto il 4 agosto 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE DEL FREDDO
Laboratorio Mario Spreafico Del Corno
(Direttore: Claudio Antoniani)
MILANO

G. Cerutti e P. L. Farfaletti-Casali

SULLE COSTANTI DEL BURRO ARGENTINO

In alcune note precedenti (1), (2), (3) sono state riportate le caratteristiche del burro di produzione nazionale e del burro danese di importazione. Scopo della ricerca era il desiderio di controllare tali caratteristiche al fine di avere, o meno, dei parametri fissi sulla scorta dei quali giudicare i burri commerciali nei riguardi della loro genuinità. Per il burro italiano i valori proposti da E. Savini (4), come limiti di oscillazione massima per i titoli di Reichert-Meissl e di Polenske, sono risultati assolutamente esatti: non così per il burro danese soggetto a variazioni notevoli. Avendo a disposizione una nutrita serie di campioni di un altro burro di importazione, e precisamente di burro di produzione argentina, ne abbiamo fatto oggetto di indagine, rilevando sistematicamente i valori dei titoli di acidi volatili e dell'indice di rifrazione e in alcuni casi determinando anche il contenuto in acido isooleico.

Sono emerse le stesse conclusioni messe in evidenza per i burri genuini italiani; cioè valore del titolo in acidi volatili solubili ed insolubili, nonchè dell'indice di rifrazione, in genere sempre compresi nei limiti di variabilità tollerati dalle vigenti disposizioni di legge.

I valori ottenuti su un centinaio di campioni dànno le seguenti medie:

acqua	15,0-16,2 %
grasso	83,0-83,5 %
indice di rifrazione a 35° C	46,1
titolo di Wollny	28,0
titolo di Polenske	2,7
Acido isooleico	0,7 %

Siamo molto lontani dalle caratteristiche dei burri danesi e ungheresi.

Rispetto ai burri argentini, allo stato attuale dei nostri metodi di indagine, l'analizzatore non può quindi esprimere che un giudizio di genuinità; ed è evidente che ciò vale sia per il burro argentino che per le

miscele di esso con burro nazionale. Il Pratolongo (6), dai nostri dati (1), (2) concernenti il burro italiano, ha desunto la seguente costante correlazione tra titolo di Polenske e titolo di Wollny: $P = -3 + 0{,}2\,W$. Tale correlazione vale anche per i burri argentini.

Parte sperimentale

I campioni, di arrivo recente e conservati in frigorifero, vennero fusi e filtrati alla temperatura di 65° C. La determinazione dei titoli in acidi volatili venne eseguita secondo Reichert Meissl Wollny nella modificazione di Leffmann e Beam (7) e Polenske (8); l'indice di rifrazione fu determinato al burrorifrattometro di Zeiss; il titolo di acido isooleico secondo Grossfeld e Peter (9) seguendo integralmente le loro modalità.

I dati ottenuti risultano dalla tabella seguente:

N.	Indice di rifrazione a 35° C.	Titolo di Wollny	Titolo di Polenske	Acido isooleico %	N.	Indice di rifrazione a 35° C.	Titolo di Wollny	Titolo di Polenske	Acido isooleico %
1	46,2	28,40	2,80	n. d.	31	46,1	28,40	2,60	0,75
2	46,2	28,70	2,65	n. d.	32	46,1	27,40	2,50	0,70
3	46,3	28,60	2,65	n. d.	33	46,1	27,80	2,50	0,80
4	46,3	28,30	2,70	0,70	34	46,3	27,60	2,40	n. d.
5	46,2	28,60	2,70	n. d.	35	45,7	28,40	2,70	n. d.
6	45,9	28,10	2,65	n. d.	36	46,0	27,85	2,60	n. d.
7	46,1	28,40	2,50	0,70	37	45,7	28,20	2,70	n. d.
8	46,2	27,20	2,50	0,65	38	46,2	27,70	2,35	n. d.
9	45,9	27,90	2,50	n. d.	39	45,7	27,80	2,70	n. d.
10	46,1	28,00	2,60	n. d.	40	45,8	27,80	2,70	n. d.
11	46,2	28,20	2,70	0,80	41	45,9	28,00	2,75	n. d.
12	46,1	28,30	2,80	n. d.	42	46,2	27,25	2,50	n. d.
13	46,2	28,50	1,50	n. d.	43	46,1	27,45	2,50	n. d.
14	46,1	28,50	2,80	0,70	44	46,2	27,35	2,40	n. d.
15	46,2	28,20	2,50	n. d.	45	46,1	27,50	2,50	0,75
16	46,3	28,30	2,45	n. d.	46	46,1	27,20	2,50	0,70
17	46,2	28,00	2,60	0,80	47	45,5	28,25	2,70	n. d.
18	46,3	28,40	2,35	n. d.	48	46,0	27,90	2,65	n. d.
19	46,1	28,80	2,65	0,65	49	46,1	27,40	2,45	n. d.
20	46,2	27,80	2,40	n. d.	50	45,8	28,50	2,80	0,60
21	46,3	28,00	2,40	n. d.	51	46,1	28,00	2,50	0,40
22	46,4	27,80	2,30	n. d.	52	46,3	28,00	2,45	0,70
23	46,3	28,10	2,50	n. d.	53	46,3	27,85	2,60	0,70
24	46,5	27,20	2,50	n. d.	54	46,2	28,35	2,60	n. d.
25	46,1	28,30	2,60	n. d.	55	45,6	28,80	2,80	n. d.
26	46,3	27,80	2,60	0,65	56	46,1	28,00	2,55	n. d.
27	45,6	28,90	2,80	n. d.	57	46,1	27,65	2,65	n. d.
28	46,6	26,80	2,20	n. d.	58	46,2	28,00	2,65	0,70
29	45,9	28,90	2,60	0,90	59	46,1	27,45	2,70	1,10
30	46,3	27,60	2,50	n. d.	60	46,1	27,40	2,70	1,10

N.	Indice di rifrazione a 35° C.	Titolo di Wollny	Titolo di Polenske	Acido isoleico %	N.	Indice di rifrazione a 35° C.	Titolo di Wollny	Titolo di Polenske	Acido isoleico %
61	46,2	27,85	2,65	1,05	82	46,1	28,00	2,60	n. d.
62	46,0	27,80	2,60	1,10	83	46,2	27,90	2,50	n. d.
63	46,1	28,00	2,75	n. d.	84	46,1	28,00	2,65	n. d.
64	45,9	28,00	2,50	n. d.	85	46,2	28,00	2,70	n. d.
65	46,2	28,35	2,70	n. d.	86	46,1	27,85	2,75	n. d.
66	46,1	27,95	2,70	0,95	87	46,1	27,90	2,75	n. d.
67	45,8	28,00	2,50	0,90	88	45,9	28,45	2,80	n. d.
68	46,1	28,10	2,70	1,00	89	46,3	28,90	2,50	0,70
69	46,1	28,00	2,60	1,00	90	46,1	28,00	2,60	0,70
70	46,1	27,90	2,65	n. d.	91	46,2	27,80	2,60	0,75
71	46,0	28,00	2,70	n. d.	92	45,9	28,30	2,75	0,90
72	46,0	28,35	2,60	n. d.	93	46,2	28,50	2,60	n. d.
73	46,1	28,00	2,60	n. d.	94	45,9	27,90	2,75	n. d.
74	45,7	28,45	2,75	n. d.	95	46,2	27,80	2,50	n. d.
75	46,3	28,00	2,55	n. d.	96	46,0	28,00	2,55	n. d.
76	46,2	27,90	2,40	n. d.	97	46,2	27,45	2,35	n. d.
77	45,9	28,30	2,50	n. d.	98	45,9	27,35	2,60	n. d.
78	46,1	28,15	2,75	1,10	99	45,9	28,25	2,55	n. d.
79	45,7	28,00	2,75	0,90	100	46,1	28,50	2,65	n. d.
80	45,9	28,25	2,80	0,90	101	46,3	28,00	2,45	0,70
81	46,1	28,10	2,60	0,80	102	45,8	27,90	2,55	1,10

La reazione di Tortelli-Jaffe è stata negativa in tutti i campioni.

Conclusione

Il burro di importazione argentina presenta caratteristiche analitiche del tutto simili, quando non coincidenti, col burro di produzione italiana. Non esiste pertanto alcuna possibilità analitica di sceverazione tra burro italiano e burro argentino, e ciò a differenza di quanto abbiamo invece messo in evidenza nell'analisi del burro danese e di quello ungherese.

RIASSUNTO

Gli AA. espongono le caratteristiche chimico-fisiche del burro di produzione argentina.

SUMMARY

ON THE CHARACTERISTICS OF ARGENTINE BUTTER

by G. Cerutti and P. L. Farfaletti-Casali

Report on the chemical and physical characteristics of the butter imported from Argentina.

BIBLIOGRAFIA

(1) Cerutti, G. *Il Latte*, 1951, XXV, 279.

(2) Cerutti, G. *Il Mondo del Latte*, 1951, n. 11.

(3) Cerutti, G. Questi *Annali*, 1952, n. s., vol. VI.

(4) Analisi del latte e dei latticini. 1946, II, 698.

(5) Questi *Annali* (in corso di pubblicazione).

(6) Analisi chimico-agrarie. Milano, Hoepli, 1952, p. 360.

(7) *Chem. Zeit.*, 1896, 62, 607.

(8) *Ztschr. f. Unters. Nahr. u. Lebensm.*, 1904, 7, 273.

(9) Handb. d. Lebensm. Fette u. Öle. 1939, IV, 602.

Ricevuto il 5 agosto 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
(Direttore: Italo Cosmo)
CONEGLIANO

L. Gentilini

MISURE REFRATTOMETRICHE NELLA VALUTAZIONE DELLO ZUCCHERO NEI MOSTI D'UVA DEL VENETO

Nella determinazione esatta dello zucchero nei mosti d'uva si presenta inevitabile la necessità di neutralizzare l'influenza falsante del non zucchero. Mentre nella via chimica il non zucchero è eliminabile mediante insolubilizzazione e successiva separazione con filtro, non così è nel procedimento fisico, dove l'analizzatore deve limitarsi, quando è possibile, all'adozione di fattori o di formule correttive ricavati e suggeriti dai diversi autori, magari dagli stessi ideatori dello strumento usato nel procedimento analitico, allo scopo di migliorare l'approssimazione al vero del risultato senza peraltro conseguirne l'esattezza, che può dirsi irrealizzabile, data l'incostanza da mosto a mosto del rapporto zucchero/non zucchero e la variabile proporzione dei costituenti lo stesso non zucchero.

Così, a proposito dei metodi densimetrici, il Guyot ha proposto per il suo gleucometro la diminuzione di 1/12 del grado letto, mentre il Carpentieri ha consigliato, in base a rassegne analitiche ricavate nell'avellinese, di moltiplicare il dato Guyot per 1,049.

Analogamente da Reich, dell'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, è stata messa in evidenza l'opportunità di aumentare di una unità il dato Babo per avvicinarsi di più allo zucchero reale, mentre altri (1), analizzando numerosi mosti del Veneto hanno rilevato l'esagerata incostanza del rapporto zucchero/non zucchero e conseguentemente la pratica impossibilità di suggerire una correzione a valore costante.

L'azione disturbatrice del non zucchero è stata riscontrata anche nei procedimenti ottici. Si vuol alludere al metodo refrattometrico. L'uso del refrattometro è di antica data ed è vastissimo il campo delle sue applicazioni in chimica bromatologica, merceologica, biologica, industriale, agra-

ria, per cui viene tuttora impiegato nelle indagini più diverse: dalla determinazione dell'estratto secco delle salse di pomodoro alla determinazione del contenuto proteico nel siero di sangue, dallo svelare sofisticazioni di prodotti agrari, organici e minerali, alla valutazione degli stessi prodotti in base al loro contenuto in particolari costituenti, ecc. Tuttavia l'introduzione del refrattometro in enologia risale a tempi relativamente recenti.

La determinazione dell'alcool nel vino in base al grado refrattometrico del distillato alcoolico, la valutazione dell'estratto in base al grado refrattometrico del vino privato dell'alcool e riportato al volume primitivo, e ancor più seducenti gli studi per la conoscenza simultanea dell'alcool e dell'estratto (2) oppure dell'alcool e dello zucchero in virtù di una combinazione del refrattometro col densimetro (3), come la recente proposta di M. Palieri (4) circa la valutazione dello zucchero nei vini dolci accoppiando il refrattometro all'ebulliometro, rappresentano altrettante tappe del progresso della refrattometria nel campo enologico. Allo studio ottico sui vini si è parallelamente accompagnato quello sui mosti per il dosaggio dello zucchero e dell'estratto.

Qui, gli sperimentatori, hanno indagato sulla possibilità di risalire al grado Oechsle con l'uso del refrattometro (5); hanno applicato il refrattometro nello studio dell'indice di maturazione delle uve (6), dove è stato posto fra l'altro in evidenza che il dato zuccherino ottenuto per via ottica oscillando a non più di una unità dal valore reale, rende la tecnica refrattometrica applicabile alla valutazione zuccherina dei mosti. Ad analoghe considerazioni sono pervenuti altri autori (7).

Ciò nonostante i risultati ottenuti comportano sempre dei divari data la presenza delle sostanze non zuccherine. Il fatto però ha stimolato studiosi diversi a ricavare fattori numerici che valgano ad attenuare le differenze. E il bisogno di mettere a punto questo rapido procedimento analitico è andato via via aumentando dopo che se ne è riconosciuto il carattere pratico. Tanto è vero che l'industria per favorire la diffusione del mezzo ottico e con l'intento di spogliare l'osservazione refrattometrica da ogni privilegiata veste scientifica, ha messo in vendita, in tempi relativamente recenti, piccoli strumenti a mano, del tipo dei refrattometri a scala arbitraria, che dànno direttamente il valore del percento in peso di zucchero.

È bene comunque porre in chiaro il fatto che se nell'osservazione refrattometrica bastano poche gocce di liquido per pervenire ad una valutazione zuccherina, ciò non deve costituire motivo di preferenza dell'apparecchio, poichè se esso conferisce snellezza alla manualità, può d'altra parte riuscire insidioso e indurre a errate conclusioni.

Si sa infatti che il tenore zuccherino del succo d'uva varia da acino ad acino dello stesso grappolo e per uno stesso acino a seconda dell'intensità di spremitura di questo. Per cui le poche gocce devono essere prelevate da una certa massa di mosto che rappresenti il prodotto nella forma più fedele. Applicazioni di misure refrattometriche sui mosti del Veneto, almeno da quanto mi risulta, sono limitatissime (8) e così dicasi di quelle effettuate sui mosti italiani in genere (9).

I vari autori poi che hanno proposto formole correttive del dato refrattometrico sono prevalentemente stranieri le cui deduzioni riposano su analisi di mosti ottenuti in condizioni diverse dalle nostre, sia per materia prima, sia per ambiente. Quest'ultimo fattore ha particolare importanza, dato che l'influenza del non zucchero sembra essere più in dipendenza di agenti esterni che connessi alla varietà del frutto (10).

Pertanto allo scrivente non è sembrato privo di interesse studiare su una estesa raccolta di mosti la sensibilità del dato refrattometrico alle varie formole correttive, considerando le oscillazioni del divario Fehling-refrattometro di uno stesso grado refrattometrico di qualità di uve differenti, dei gradi refrattometrici di una stessa varietà e delle uve di uno stesso colore, le oscillazioni del divario secondo la concentrazione zuccherina.

In un primo tempo sono stati riportati nell'insieme e in ordine del tenore zuccherino crescente, tutti i risultati analitici ottenuti (tabella I).

Nella stessa tabella si può già rilevare l'efficacia delle correzioni qualora vengano applicate le formole proposte da autori quali Bouffard (11), Benvegnin (12), Jaulmes (13), Miconi (14) e rispondenti alle seguenti espressioni:

$$\text{Bouffard (zucchero ‰ cc mosto)} = 10\ r \cdot \text{densità} - 20$$

$$\text{Benvegnin (zucchero ‰ cc mosto)} = \frac{2646 \cdot r - 5240}{262 - r}$$

$$\text{Jaulmes (zucchero ‰ cc mosto)} = \frac{10\ r}{1{,}061 - 0{,}00408 \cdot r} - 14$$

$$\text{Miconi (zucchero ‰ cc mosto)} = r + 2/10\ r - 4$$

r = lettura refrattometrica eseguita a + 20°.

Sono state applicate per esteso le correzioni Benvegnin e Miconi perchè preferibili a quella di Bouffard che comporta anche la conoscenza della densità del mosto e a quella di Jaulmes che è aritmeticamente più laboriosa (a meno che si voglia ricorrere alle tabelle riportate nel lavoro sperimentale dello stesso autore) e meno rispondente ai mosti del Veneto, come lo pone in rilievo lo specchio analitico.

Tabella I

Varietà	Densità a + 15° C	Fehling volumetrico zuccheri riduttori % cc mosto	Grado refrattometrico					Divario Fehling–refrattometro				
			Originale	Corretto secondo:				Originale	Dopo l'applicazione della formula di:			
				Bouffard	Benvegnin	Jaulmes	Miconi		Bouffard	Benvegnin	Jaulmes	Miconi
« Raboso V. »	1,066	14,94	16,0	15,05	15,07	14,66	15,20	+ 1,06	+ 0,11	+ 0,13	— 0,28	+ 0,26
« Trebbiano »	1,068	15,17	16,4		15,54		15,68	+ 1,23		+ 0,37		+ 0,51
« Riesling it. » . . .	1,070	15,62	16,6		15,76		15,92	+ 0,98		+ 0,14		+ 0,30
« Trebbiano »	1,070	16,00	16,8		15,99		16,16	+ 0,80		— 0,01		+ 0,16
« Merlot »	1,070	16,07	16,7		15,88		16,04	+ 0,63		— 0,19		— 0,03
« Raboso V. »	1,070	16,05	16,6		15,76		15,92	+ 0,55		— 0,29		— 0,13
« Sangiovese »	1,070	16,23	16,8		15,99		16,16	+ 0,57		— 0,24		— 0,07
« Friularo »	1,071	16,36	16,6		15,76		15,92	+ 0,24		— 0,60		— 0,44
« Raboso V. »	1,071	16,38	16,7		15,88		16,04	+ 0,32		— 0,50		— 0,34
« Raboso di P. » . .	1,072	16,46	17,0	16,22	16,22	15,74	16,40	+ 0,54	— 0,24	— 0,24	— 0,72	— 0,06
« Friularo »	1,072	16,56	17,5		16,80		17,00	+ 0,94		+ 0,24		+ 0,44
« Trebbiano »	1,072	16,62	17,6		16,91		17,12	+ 0,98		+ 0,29		+ 0,50
« Raboso di P. » . .	1,073	16,64	17,5		16,80		17,00	+ 0,86		+ 0,16		+ 0,36
« Trebbiano »	1,073	16,76	17,4		16,68		16,88	+ 0,64		+ 0,08		+ 0,12
« Raboso di P. » . .	1,073	16,76	17,2		16,45		16,64	+ 0,44		— 0,31		— 0,12
« Portoghese »	1,074	16,89	17,6		16,91		17,12	+ 0,71		+ 0,02		+ 0,23
« Raboso di P. » . .	1,074	16,90	17,4		16,68		16,88	+ 0,50		— 0,22		— 0,02
« Veltliner »	1,074	16,99	17,4		16,68		16,88	+ 0,41		— 0,31		— 0,11
« Pinot b. »	1,074	17,03	17,9		17,26		17,48	+ 0,87		+ 0,23		+ 0,45
« Garganega »	1,074	17,11	17,4		16,68		16,88	+ 0,29		— 0,43		— 0,23
« Trebbiano »	1,074	17,12	17,4		16,68		16,88	+ 0,28		— 0,44		— 0,24
« Merlot »	1,075	17,14	17,8		17,14		17,36	+ 0,66		0,00		+ 0,22
« Garganega »	1,075	17,47	17,8		17,14		17,36	+ 0,33		— 0,33		— 0,11
« Raboso di P. » . .	1,076	17,48	17,8		17,14		17,36	+ 0,32		— 0,34		— 0,12
« Trebbiano »	1,075	17,49	17,9		17,26		17,48	+ 0,41		— 0,23		— 0,01
« Sangiovese »	1,078	17,57	17,9		17,26		17,48	+ 0,33		— 0,31		— 0,09
« Friularo »	1,077	17,62	18,0	17,38	17,37	16,82	17,60	+ 0,38	— 0,24	— 0,25	— 0,80	— 0,02
« Sauvignon »	1,077	17,63	18,2		17,60		17,84	+ 0,57		— 0,03		+ 0,21
« Riesling it. »	1,077	17,64	18,0		17,37		17,60	+ 0,36		— 0,27		— 0,04
« Raboso V. »	1,078	17,64	18,4		17,84		18,08	+ 0,76		+ 0,20		+ 0,44

« Sauvignon »	1,079	18,12	18,8		18,30		18,56	+ 0,68		+ 0,18		+ 0,44
« Barbera »	1,080	18,15	18,6		18,07		18,32	+ 0,45		— 0,08		+ 0,17
« Raboso di P. » . .	1,079	18,20	18,5		17,95		18,20	+ 0,30		— 0,25		0,00
« Raboso V. »	1,080	18,24	18,8		18,30		18,56	+ 0,56		+ 0,06		+ 0,32
« Trebbiano »	1,081	18,24	19,0	18,53	18,53	17,91	18,80	+ 0,76	+ 0,29	+ 0,29	— 0,33	+ 0,56
« Riesling r. »	1,080	18,24	19,0		18,53		18,80	+ 0,76		+ 0,29		+ 0,56
« Sauvignon »	1,081	18,41	18,7		18,18		18,44	+ 0,29		— 0,23		+ 0,03
« Riesling r. »	1,081	18,45	18,8		18,30		18,56	+ 0,35		— 0,15		+ 0,11
« Raboso V. »	1,080	18,46	18,9		18,42		18,68	+ 0,44		— 0,04		+ 0,22
« Cabernet fr. » . . .	1,080	18,46	18,7		18,18		18,44	+ 0,24		— 0,28		— 0,02
« Riesling it. »	1,080	18,47	19,0		18,53		18,80	+ 0,53		+ 0,06		+ 0,33
« Sauvignon »	1,080	18,57	18,6		18,07		18,32	+ 0,03		— 0,50		— 0,25
« Friularo »	1,081	18,58	19,0		18,53		18,80	+ 0,42		— 0,05		+ 0,22
« Barbera »	1,081	18,58	19,0		18,53		18,80	+ 0,42		— 0,05		+ 0,22
« Sangiovese »	1,082	18,59	19,2		18,77		19,04	+ 0,61		+ 0,18		+ 0,45
« Riesling it. »	1,082	18,60	19,2		18,77		19,04	+ 0,60		+ 0,17		+ 0,44
« Cabernet fr. » . . .	1,082	18,74	18,8		18,30		18,56	+ 0,06		— 0,44		— 0,18
« Riesling it. »	1,082	18,76	18,9		18,42		18,68	+ 0,14		— 0,34		— 0,08
« Trebbiano »	1,082	18,78	18,9		18,42		18,68	+ 0,12		— 0,36		— 0,10
« Garganega »	1,082	18,78	19,0		18,53		18,80	+ 0,22		— 0,25		+ 0,02
« Friularo »	1,082	18,79	18,9		18,42		18,68	+ 0,11		— 0,37		— 0,11
« Pinot gr. »	1'082	18,80	19,0		18,53		18,80	+ 0,20		— 0,27		0,00
« Raboso di P. » . . .	1,081	18,84	19,1		18,65		18,92	+ 0,26		- 0,19		+ 0,08
« Raboso V. » . . .	1,082	18,86	19,0		18,53		18,80	+ 0,14		— 0,33		— 0,06
« Sauvignon »	1,082	18,86	19,1		18,65		18,92	+ 0,24		— 0,21		+ 0,06
« Riesling r. »	1,081	18,86	19,1		18,65		18,92	+ 0,24		— 0,21		+ 0,06
« Barbera »	1,082	18,88	19,2		18,77		19,04	+ 0,32		— 0,11		+ 0,16
« Merlot »	1,082	18,90	19,3		18,89		19,16	+ 0,40		— 0,01		+ 0,26
« Raboso di P. » . . .	1,083	18,91	19,2		18,77		19,04	+ 0,29		— 0,14		+ 0,13
« Barbera »	1,083	19,09	19,4		19,00		19,28	+ 0,31		— 0,09		+ 0,19
« Garganega »	1,083	19,09	19,2		18,77		19,04	+ 0,11		— 0,32		— 0,05
« Raboso V. »	1,082	19,09	19,1		18,65		18,92	+ 0,01		— 0,44		— 0,17
« Prosecco »	1,083	19,10	19,2		18,77		19,04	+ 0,10		— 0,33		— 0,06
« Cabernet »	1,083	19,10	19,3		18,89		19,16	+ 0,20		— 0,21		+ 0,06
« Raboso V. »	1,083	19,12	19,4		19,00		19,28	+ 0,28		— 0,12		+ 0,16
« Raboso V. »	1,083	19,14	19,5		19,12		19,40	+ 0,36		— 0,02		+ 0,26

Varietà	Densità a + 15° C	Fehling volumetrico zuccheri riduttori % cc mosto	Grado refrattometrico					Divario Fehling–refrattometro				
			Originale	Corretto secondo:				Originale	Dopo l'applicazione della formula di:			
				Bouffard	Benvegnin	Jaulmes	Miconi		Bouffard	Benvegnin	Jaulmes	Miconi
« Riesling it. »	1,083	19,16	19,5		19,12		19,40	+ 0,34		— 0,04		+ 0,24
« Cabernet Sauv. » . .	1,084	19,18	19,4		19,00		19,28	+ 0,22		— 0,18		+ 0,10
« Durella »	1,083	19,20	19,5		19,12		19,40	+ 0,30		— 0,08		+ 0,20
« Raboso V. »	1,084	19,20	19,4		19,00		19,28	+ 0,20		— 0,20		+ 0,08
« Barbera »	1,084	19,25	19,5		19,12		19,40	+ 0,25		— 0,13		+ 0,15
« Cabernet fr. »	1,084	19,26	19,6		19,24		19,52	+ 0,34		— 0,02		+ 0,26
« Raboso di P. » . . .	1,084	19,27	19,1		18,65		18,92	— 0,17		— 0,62		— 0,35
« Sangiovese »	1,083	19,27	19,3		18,89		19,16	+ 0,03		— 0,38		— 0,11
« Raboso V. »	1,083	19,27	19,3		18,89		19,16	+ 0,03		— 0,38		— 0,11
« Turchetta »	1,084	19,30	19,4		19,00		19,28	+ 0,10		— 0,30		— 0,02
« Negrara »	1,082	19,30	19,3		18,89		19,16	0,00		— 0,41		— 0,14
« Cabernet fr. » . . .	1,084	19,35	19,4		19,00		19,28	+ 0,05		— 0,35		— 0,07
« Garganega »	1,084	19,45	19,3		18,89		19,16	— 0,15		— 0,56		— 0,29
« Merlot »	1,083	19,46	19,4		19,00		19,28	— 0,06		— 0,46		— 0,18
« Refosco nostr. » . .	1,084	19,48	19,4		19,00		19,28	— 0,08		— 0,48		— 0,20
« Raboso V. »	1,083	19,48	19,4		19,00		19,28	— 0,08		— 0,48		— 0,20
« Veltliner »	1,085	19,50	19,5		19,12		19,40	0,00		— 0,38		— 0,10
« Sangiovese »	1,084	19,50	19,6		19,24		19,52	+ 0,10		— 0,26		+ 0,02
« Raboso V. »	1,085	19,50	19,6		19,24		19,52	+ 0,10		— 0,26		+ 0,02
« Negrara »	1,085	19,52	19,6		19,24		19,52	+ 0,08		— 0,28		— 0,00
« Cabernet fr. » . . .	1,085	19,54	19,5		19,12		19,40	— 0,04		— 0,42		— 0,14
« Turchetta »	1,085	19,55	19,5		19,12		19,40	— 0,05		— 0,43		— 0,15
« Dorona di V. » . . .	1,084	19,55	19,6		19,24		19,52	+ 0,05		— 0,31		— 0,03
« Riesling it. »	1,085	19,58	19,8		19,47		19,76	+ 0,22		— 0,11		+ 0,18
« Cabernet Sauv. » . .	1,083	19,64	19,6		19,24		19,52	— 0,04		— 0,40		— 0,12
« Raboso V. »	1,085	19,64	20,0	19,70	19,70	19,02	20,00	+ 0,36	+ 0,06	+ 0,06	— 0,98	+ 0,36
« Raboso V. »	1,085	19,64	19,9		19,59		19,88	+ 0,26		— 0,05		+ 0,24
« Raboso V. »	1,085	19,70	19,6		19,24		19,52	— 0,10		— 0,46		— 0,18
« Garganega »	1,084	19,72	19,6		19,24		19,52	— 0,12		— 0,48		— 0,20
« Raboso V. »	1,084	19,72	19,7		19,35		19,64	— 0,02		— 0,37		— 0,08
« Raboso V. »	1,084	19,74	19,7		19,35		19,64	— 0,04		— 0,39		— 0,10

« Merlot »	1,085	19,82	19,8	19,47	19,76	— 0,02	— 0,35	— 0,06
« Raboso V. »	1,087	19,82	19,8	19,47	19,76	— 0,02	— 0,35	— 0,06
« Turchetta »	1,087	19,82	20,0	19,70	20,00	+ 0,18	— 0,12	+ 0,18
« S. Lorenzo »	1,087	19,82	19,9	19,59	19,88	+ 0,08	— 0,23	+ 0,06
« Raboso V. »	1,086	19,82	19,8	19,47	19,76	— 0,02	— 0,35	— 0,06
« Merlot »	1,086	19,82	20,0	19,70	20,00	+ 0,18	— 0,12	+ 0,18
« Raboso V. »	1,086	19,82	20,0	19,70	20,00	+ 0,18	— 0,12	+ 0,18
« Raboso di P. » . . .	1,086	19,82	20,1	19,82	20,12	+ 0,28	0,00	+ 0,30
« Pinot b. »	1,086	20,02	19,9	19,59	19,88	— 0,12	— 0,43	— 0,14
« Portoghese »	1,087	20,02	19,8	19,47	19,76	— 0,22	— 0,55	— 0,26
« Sangiovese »	1,087	20,04	19,9	19,59	19,88	— 0,14	— 0,45	— 0,16
« Barbera »	1,087	20,04	20,0	19,70	20,00	— 0,04	— 0,34	— 0,04
« Sangiovese »	1,087	20,06	20,1	19,82	20,12	+ 0,04	— 0,24	+ 0,06
« Sangiovese »	1,087	20,06	20,1	19,82	20,12	+ 0,04	— 0,24	+ 0,06
« Trebbiano »	1,087	20,08	20,0	19,70	20,00	— 0,08	— 0,38	— 0,08
« Sangiovese »	1,088	20,08	20,0	19,70	20,00	— 0,08	— 0,38	— 0,08
« Pinot b. »	1,087	20,10	20,1	19,82	20,12	0,00	— 0,28	+ 0,02
« Barbera »	1,087	20,12	20,0	19,70	20,00	— 0,12	— 0,42	— 0,12
« Raboso V. »	1,086	20,14	20,1	19,82	20,12	— 0,04	— 0,32	— 0,02
« Pinot gr. »	1,086	20,20	20,2	19,94	20,24	0,00	— 0,26	+ 0,04
« Sangiovese »	1,086	20,21	20,2	19,94	20,24	— 0,01	— 0,27	+ 0,03
« Trebbiano »	1,087	20,24	19,9	19,59	19,88	— 0,34	— 0,65	— 0,36
« Sangiovese »	1,086	20,24	19,9	19,59	19,88	— 0,34	— 0,65	— 0,36
« Raboso V. »	1,087	20,26	20,2	19,94	20,24	— 0,06	— 0,32	— 0,02
« Cabernet fr. »	1,087	20,26	20,2	19,94	20,24	— 0,06	— 0,32	— 0,02
« Raboso V. »	1,086	20,26	20,2	19,94	20,24	— 0,06	— 0,32	— 0,02
« Raboso V. »	1,087	20,28	20,2	19,94	20,24	— 0,08	— 0,34	— 0,04
« Turchetta »	1,087	20,31	20,3	20,06	20,36	— 0,01	— 0,25	+ 0,05
« Cabernet fr. » . . .	1,088	20,31	20,3	20,06	20,36	— 0,01	— 0,25	+ 0,05
« Friularo »	1,090	20,34	20,0	19,70	20,00	— 0 34	— 0,64	— 0,34
« Pinot b. »	1,090	20,34	20,3	20,06	20,36	— 0,04	— 0,28	+ 0,02
« Raboso V. »	1,088	20,38	20,6	20,41	20,72	+ 0,22	+ 0,03	+ 0,34
« Veltliner »	1,088	20,40	20,4	20,18	20,48	0,00	— 0,22	+ 0,08
« Riesling it. »	1,086	20,41	20,2	19,94	20,24	— 0,21	— 0,47	— 0,17
« Merlot »	1,086	20,41	20,2	19,94	20,24	— 0,21	— 0,47	— 0,17
« Refosco nostr. » . .	1,087	20,41	20,3	20,06	20,36	— 0,11	— 0,35	— 0,05
« Dorona »	1,087	20,45	20,2	19,94	20,24	— 0,25	— 0,51	— 0,21
« Pinot b. »	1,087	20,60	20,4	20,18	20,48	— 0,20	— 0,42	— 0,12

Varietà	Densità a + 15° C	Fehling volumetrico zuccheri riduttori % cc mosto	Grado refrattometrico					Divario Fehling-refrattometro				
			Originale	Corretto secondo:				Originale	Dopo l'applicazione della formula di:			
				Bouffard	Benvegnin	Jaulmes	Miconi		Bouffard	Benvegnin	Jaulmes	Miconi
« Cabernet »	1,088	20,60	20,6		20,41		20,72	0,00		— 0,19		+ 0,12
« Dorona »	1,087	20,60	20,5		20,29		20,60	— 0,10		— 0,31		0,00
« Trebbiano »	1,087	20,62	20,3		20,06		20,36	— 0,32		— 0,56		— 0,26
« Barbera »	1,087	20,62	20,2		19,94		20,24	— 0,42		— 0,56		— 0,38
« Sangiovese »	1,088	20,62	20,4		20,18		20,48	— 0,22		— 0,44		— 0,14
« Cabernet fr. »	1,087	20,64	20,4		20,18		20,48	— 0,14		— 0,46		— 0,16
« Sangiovese »	1,088	20,64	20,4		20,18		20,48	— 0,14		— 0,46		— 0,16
« Corbina nostr. » . .	1,088	20,65	20,5		20,29		20,60	— 0,15		— 0,36		— 0,05
« Riesling r. »	1,087	20,68	20,4		20,18		20,48	— 0,28		— 0,50		— 0,20
« Tocai n. »	1,088	20,69	20,5		20,29		20,60	— 0,19		— 0,49		— 0,09
« Raboso V. »	1,088	20,70	20,6		20,41		20,72	— 0,10		— 0,29		+ 0,02
« Negrara »	1,089	20,71	20,6		20,41		20,72	— 0,11		— 0,30		+ 0,01
« Pinot b. »	1,090	20,74	20,5		20,29		20,60	— 0,24		— 0,45		— 0,14
« Raboso V. »	1,089	20,74	20,5		20,29		20,60	— 0,24		— 0,45		— 0,14
« Friularo »	1,089	20,78	20,5		20,29		20,60	— 0,28		— 0,49		— 0,18
« Raboso V. »	1,090	20,80	20,5		20,29		20,60	— 0,30		— 0,51		— 0,20
« Cabernet fr. » . . .	1,089	20,80	20,6		20,41		20,72	— 0,20		— 0,39		— 0,08
« Raboso V. »	1,089	20,82	20,6		20,41		20,72	— 0,22		— 0,41		— 0,10
« Dorona di V. » . .	1,089	20,82	20,3		20,06		20,36	— 0,50		— 0,76		— 0,46
« Raboso V. »	1,090	20,82	20,9		20,77		21,08	+ 0,08		— 0,05		+ 0,26
« Merlot »	1,090	21,00	20,5		20,29		20,60	— 0,50		— 0,71		— 0,04
« Merlot »	1,091	21,00	20,8		20,65		20,96	— 0,20		— 0,35		— 0,04
« Barbera »	1,091	21,00	20,8		20,65		20,96	— 0,20		— 0,35		— 0,04
« Merlot »	1,091	21,00	20,7		20,53		20,84	— 0,30		— 0,47		— 0,16
« Tocai n. »	1,091	21,00	20,6		20,41		20,72	— 0,40		— 0,59		— 0,28
« Trebbiano »	1,091	21,00	20,7		20,53		20,84	— 0,30		— 0,47		— 0,16
« Raboso di P. » . . .	1,091	21,08	20,8		20,65		20,96	— 0,28		— 0,43		— 0,12
« Sangiovese »	1,091	21,10	20,8		20,65		20,96	— 0,30		— 0,45		— 0,14
« Riesling it. »	1,091	21,10	20,8		20,65		20,96	— 0,30		— 0,45		— 0,14
« Friularo »	1,091	21,10	20,9		20,77		21,08	— 0,20		— 0,33		— 0,02
« Barbera »	1,091	21,10	20,8		20,65		20,96	— 0,30		— 0,45		— 0,14

« Refosco nostr. » . .	1,091	21,16	21,0	20,88	21,20	— 0,16	— 0,28	+ 0,04
« Merlot »	1,091	21,18	21,2	21,12	21,44	+ 0,02	— 0,06	+ 0,26
« Pinot n. »	1,092	21,20	21,0	20,88	21,20	— 0,20	— 0,32	0,00
« Merlot »	1,092	21,20	21,6	21,60	21,92	+ 0,40	+ 0,40	+ 0,72
« Merlot »	1,092	21,22	21,0	20,88	21,20	— 0,22	— 0,34	— 0,02
« Raboso V. »	1,093	21,23	21,2	21,12	21,44	— 0,03	— 0,11	+ 0,21
« Raboso V. »	1,093	21,23	21,2	21,12	21,44	— 0,03	— 0,11	+ 0,21
« Merlot »	1,093	21,23	21,0	20,88	21,20	— 0,23	— 0,35	— 0,03
« Bresparola »	1,092	21,24	21,3	21,24	21,56	+ 0,06	0,00	+ 0,32
« Refosco nostr. » . . .	1,093	21,25	21,0	20,88	21,20	— 0,25	— 0,37	— 0,05
« Trebbiano »	1,093	21,25	21,0	20,88	21,20	— 0,25	— 0,37	— 0,05
« Barbera »	1,093	21,25	21,1	21,00	21,32	— 0,15	— 0,25	+ 0,07
« Trebbiano »	1,093	21,25	21,1	21,00	21,32	— 0,15	— 0,25	+ 0,07
« Merlot »	1,093	21,40	21,1	21,00	21,32	— 0,30	— 0,40	— 0,08
« Raboso V. »	1,093	21,42	21,0	20,88	21,20	— 0,42	— 0,54	— 0,22
« Garganega »	1,093	21,42	21,2	21,12	21,44	— 0,22	— 0,30	+ 0,02
« Raboso V. »	1,092	21,42	21,0	20,88	21,20	— 0,42	— 0,54	— 0,22
« Merlot »	1,093	21,45	21,0	20,88	21,20	— 0,45	— 0,57	— 0,25
« Barbera »	1,093	21,45	21,1	21,00	21,32	— 0,35	— 0,45	— 0,13
« Merlot »	1,093	21,45	21,0	20,88	21,20	— 0,45	— 0,57	— 0,25
« Merlot »	1,093	21,46	21,1	21,00	21,32	— 0,36	— 0,46	— 0,14
« Barbera »	1,094	21,46	21,0	20,88	21,20	— 0,46	— 0,58	— 0,26
« Merlot »	1,094	21,46	21,1	21,00	21,32	— 0,36	— 0,46	— 0,14
« Cabernet fr. » . . .	1,093	21,46	21,2	21,12	21,44	— 0,26	— 0,34	— 0,02
« Cabernet Sauv. » . .	1,095	21,46	21,2	21,12	21,44	— 0,26	— 0,34	— 0,02
« Dorona di V. » . .	1,094	21,46	21,1	21,00	21,32	— 0,36	— 0,46	— 0,14
« Trebbiano »	1,094	21,47	21,1	21,00	21,32	— 0,37	— 0,47	— 0,15
« Merlot »	1,094	21,47	21,2	21,12	21,44	— 0,27	— 0,35	— 0,03
« Dorona di V. » . . .	1,094	21,47	21,1	21,00	21,32	— 0,37	— 0,47	— 0,15
« Pinot gr. »	1,094	21,47	21,0	20,88	21,20	— 0,47	— 0,59	— 0,27
« Pinot n. »	1,094	21,48	21,0	20,88	21,20	— 0,48	— 0,60	— 0,28
« Raboso di P. » . . .	1,095	21,48	21,2	21,12	21,44	— 0,28	— 0,36	— 0,04
« Barbera »	1,095	21,48	21,0	20,88	21,20	— 0,48	— 0,60	— 0,28
« Raboso di P. » . . .	1,095	21,48	21,3	21,24	21,56	— 0,18	— 0,24	+ 0,08
« Pinot n. »	1,095	21,49	21,0	20,88	21,20	— 0,49	— 0,61	— 0,29
« Barbera »	1,095	21,62	21,2	21,12	21,44	— 0,42	— 0,50	— 0,18
« Traminer »	1,096	21,65	21,3	21,24	21,56	— 0,35	— 0,41	0,00

Continuaz.: *Tabella I*

Varietà	Densità a + 15° C	Fehling volumetrico zuccheri riduttori % cc mosto	Grado refrattometrico					Divario Fehling–refrattometro				
			Originale	Corretto secondo:				Originale	Dopo l'applicazione della formula di:			
				Bouffard	Benvegnin	Jaulmes	Miconi		Bouffard	Benvegnin	Jaulmes	Miconi
« Refosco nostr. » . .	1,095	21,68	21,2		21,12		21,44	— 0,48		— 0,56		— 0,14
« Barbera »	1,095	21,70	21,3		21,24		21,56	— 0,40		— 0,46		— 0,14
« Raboso di P. » . . .	1,094	21,70	21,4		21,36		21,68	— 0,30		— 0,34		— 0,02
« Merlot »	1,095	21,72	21,3		21,24		21,56	— 0,42		— 0,48		— 0,16
« Sangiovese »	1,095	21,75	21,3		21,24		21,56	— 0,45		— 0,51		— 0,19
« Pinot gr. »	1,095	21,80	21,4		21,36		21,68	— 0,40		— 0,44		— 0,12
« Cabernet fr. » . . .	1,095	21,80	21,4		21,36		21,68	— 0,40		— 0,44		— 0,12
« Raboso V. »	1,095	21,83	21,5		21,48		21,80	— 0,33		— 0,35		— 0,03
« Ciliegiolo »	1,095	21,85	21,5		21,48		21,80	— 0,35		— 0,37		— 0,05
« Cabernet »	1,096	21,86	21,5		21,48		21,80	— 0,36		— 0,38		— 0,06
« Merlot »	1,096	21,86	21,5		21,48		21,80	— 0,36		— 0,38		— 0,06
« Cabernet fr. » . . .	1,095	21,88	21,4		21,36		21,68	— 0,48		— 0,52		— 0,20
« Cabernet fr. » . . .	1,096	21,88	21,5		21,48		21,80	— 0,38		— 0,40		— 0,08
« Pinot gr. »	1,095	21,88	21,5		21,48		21,80	— 0,38		— 0,40		— 0,08
« Raboso V. »	1,095	21,90	21,5		21,48		21,80	— 0,40		— 0,42		— 0,10
« Merlot »	1,097	21,92	21,4		21,36		21,68	— 0,52		— 0,56		— 0,24
« Veltliner »	1,096	21,93	21,6		21,60		21,92	— 0,33		— 0,33		— 0,01
« Pinot n. »	1,097	21,93	21,5		21,48		21,80	— 0,43		— 0,45		— 0,13
« Merlot »	1,096	21,93	21,5		21,48		21,80	— 0,43		— 0,45		— 0,13
« Merlot »	1,097	21,93	21,6		21,60		21,92	— 0,33		— 0,33		— 0,01
« Bresparola »	1,097	22,17	21,8		21,83		22,16	— 0,37		— 0,34		— 0,01
« Cabernet Sauv. » . .	1,097	22,17	21,7		21,72		22,04	— 0,47		— 0'45		— 0,13
« Trebbiano »	1,096	22,20	21,8		21,83		22,16	— 0,40		— 0,37		— 0,04
« Pedevenda »	1,097	22,32	21,9		21,95		22,28	— 0,42		— 0,37		— 0,04
« Pinot b. »	1,097	22,34	21,8		21,83		22,16	— 0,54		— 0,51		— 0,18
« Merlot »	1,097	22,34	21,9		21,95		22,28	— 0,56		— 0,39		— 0,06
« Pinot b. »	1,097	22,35	21,8		21,83		22,16	— 0,55		— 0,52		— 0,19
« Bresparola »	1,097	22,35	21,9		21,95		22,28	— 0,45		— 0,40		— 0,07
« Pedevenda »	1,097	22,36	21,9		21,95		22,28	— 0,46		— 0,41		— 0,08
« Trebbiano »	1,097	22,36	21,9		21,95		22,28	— 0,46		— 0,41		— 0,08
« Tocai »	1,097	22,36	22,0	22,13	22,07	21,25	22,40	— 0,36	— 0,23	— 0,29	— 1,11	+ 0,04

« Merlot »	1,097	22,39	21,9	21,95	22,28	— 0,49	— 0,44	— 0,11
« Merlot »	1,096	22,39	22,0	22,07	22,40	— 0,39	— 0,32	+ 0,01
« Raboso di P. » . . .	1,098	22,39	21,9	21,95	22,28	— 0,49	— 0,44	— 0,11
« Barbera »	1,096	22,54	22,1	22,19	22,52	— 0,44	— 0,35	— 0,02
« Merlot »	1,098	22,55	22,0	22,07	22,40	— 0,55	— 0,48	— 0,15
« Pinot b. »	1,098	22,55	22,0	22,07	22,40	— 0,55	— 0,48	— 0,15
« Tocai n. »	1,098	22,60	22,1	22,19	22,52	— 0,50	— 0,41	— 0,08
« Raboso V. »	1,098	22,65	22,1	22,19	22,52	— 0,55	— 0,46	— 0,13
« Refosco nostr. » . .	1,099	22,65	22,3	22,43	22,76	— 0,35	— 0,22	+ 0,11
« I. P. 15 »	1,099	22,65	22,3	22,43	22,76	— 0,35	— 0,22	+ 0,11
« Pinot n. »	1,099	22,65	22,1	22,19	22,52	— 0,55	— 0,46	— 0,13
« Trebbiano »	1,098	22,65	22,1	22,19	22,52	— 0,55	— 0,46	— 0,13
« Trebbiano »	1,098	22,80	22,3	22,43	22,76	— 0,50	— 0,37	— 0,04
« Trebbiano »	1,098	22,80	22,4	22,55	22,88	— 0,40	— 0,25	+ 0,08
« Riesling it. »	1,098	22,80	22,3	22,43	22,76	— 0,50	— 0,37	— 0,04
« Dorona di V. » . . .	1,098	22,82	22,3	22,43	22,76	— 0,52	— 0,39	— 0,06
« Barbera »	1,099	22,82	22,4	22,55	22,88	— 0,42	— 0,27	+ 0,06
« Raboso V. »	1,099	22,84	22,2	22,31	22,64	— 0,64	— 0,53	— 0,20
« Cabernet fr. » . . .	1,099	22,84	22,2	22,31	22,64	— 0,64	— 0,53	— 0,20
« Sauvignon »	1,099	22,86	22,3	22,43	22,76	— 0,56	— 0,43	— 0,10
« Pinot n. »	1,099	22,86	22,3	22,43	22,76	— 0,56	— 0,43	— 0,10
« Trebbiano »	1,099	22,86	22,4	22,55	22,88	— 0,46	— 0,31	+ 0,02
« Raboso V. »	1,099	22,87	22,4	22,55	22,88	— 0,47	— 0,32	+ 0,01
« Riesling it. »	1,098	22,87	22,4	22,55	22,88	— 0.47	— 0,32	+ 0,01
« Cabernet fr. » . . .	1,098	22,87	22,3	22,43	22,76	— 0,57	— 0,44	— 0,11
« Merlot »	1,099	22,88	22,3	22,43	22,76	— 0,58	— 0,45	— 0,12
« Pinot n. »	1,099	22,88	22,4	22,55	22,88	— 0,48	— 0,33	0,00
« Merlot »	1,100	22,90	22,3	22,43	22,76	— 0,60	— 0,47	— 0,14
« Mullerthurgau » . .	1,100	22,90	22,3	22,43	22,76	— 0,60	— 0,47	— 0,14
« Merlot »	1,102	22,90	22,3	22,43	22,76	— 0,60	— 0,47	— 0,14
« Barbera »	1,101	22,90	22,4	22,55	22,88	— 0,50	— 0,35	— 0,02
« Moscato loc. » . . .	1,100	22,90	22,5	22,67	23,00	— 0,40	— 0,23	+ 0,10
« Barbera »	1,100	22,90	22,4	22,55	22,88	- 0,50	— 0,35	— 0,02
« Merlot »	1,100	23,16	22,7	22,91	23,24	— 0,46	— 0,25	+ 0.08
« Barbera »	1,101	23,16	22,5	22,67	23,00	— 0,66	— 0,49	— 0,16
« Malvasia »	1,101	23,40	22,7	22,91	23,24	— 0,70	— 0,49	— 0,16
« Freisa »	1,101	23,40	22,8	23,03	23,36	— 0,60	— 0,37	— 0,04
« Malvasia »	1,101	23,40	22,8	23,03	23,36	— 0,55	— 0,37	— 0,04
« Merlot »	1,101	23,42	22,8	23,03	23,36	— 0,62	— 0,39	— 0,06

Continuaz.: *TABELLA I*

Varietà	Densità a + 15° C	Fehling volumetrico zuccheri riduttori % cc mosto	Grado refrattometrico					Divario Fehling-refrattometro				
			Originale	Corretto secondo:				Originale	Dopo l'applicazione della formula di:			
				Bouffard	Benvegnin	Jaulmes	Miconi		Bouffard	Benvegnin	Jaulmes	Miconi
« Corbina nostr. » . .	1,101	23.42	22,8		23,03		23,36	— 0,62		— 0,39		— 0,06
« Merlot »	1,101	23,42	23,0	23,32	23,27	22,38	23,60	— 0,42	— 0,10	— 0,15	— 1,04	+ 0,18
« Trebbiano »	1,102	23,44	22,9		23,15		23,48	— 0,54		— 0,29		+ 0,04
« Pinot b. »	1,101	23,44	22,8		23,03		23,36	— 0,64		— 0,41		— 0,08
« Pedevenda »	1,102	23,44	22,9		23,15		23,48	— 0,54		— 0,29		+ 0,04
« Barbera »	1,102	23,45	22,9		23,15		23,48	— 0,55		— 0,30		+ 0,03
« Freisa »	1,102	23,45	22,9		23,15		23,48	— 0,55		— 0,30		+ 0,03
« Barbera »	1,102	23,48	22,9		23,15		23,48	— 0,58		— 0,33		0,00
« Merlot »	1,102	23,48	22,9		23,15		23,48	— 0,58		— 0,33		0,00
« Barbera »	1,103	23,70	23,1		23,39		23,72	— 0,60		— 0,31		+ 0,02
« Barbera »	1,103	23,70	23,0	23,36	23,27	22,38	23,60	— 0,70	— 0,34	— 0,43	— 1,32	— 0,10
« Riesling it. »	1,102	23,70	23,1		23,39		23,72	— 0,60		— 0,31		+ 0,02
« Malvasia »	1,102	23,80	23,2		23,51		23,84	— 0,60		— 0,29		+ 0,04
« Garganega »	1,102	23,82	23,3		23,63		23,96	— 0,52		— 0,19		+ 0,14
« Pinot b. »	1,102	23,82	23,2		23,51		23,84	— 0,62		— 0,31		+ 0,02
« Riesling it. »	1,103	23,82	23,2		23,51		23,84	— 0,62		— 0,31		+ 0,02
« Merlot »	1,103	23,85	23,2		23,51		23,84	— 0,65		— 0,34		— 0,01
« Barbera »	1,103	23,85	23,3		23,63		23,96	— 0,55		— 0,22		+ 0,11
« Barbera »	1,103	23,85	23,3		23,63		23,96	— 0,55		— 0,22		+ 0,11
« Barbera »	1,104	23,90	23,4		23,76		24,08	— 0,50		— 0,14		+ 0,18
« Durella »	1,104	23,90	23,3		23,63		23,96	— 0,60		— 0,27		+ 0,06
« Barbera »	1,104	23,97	23,4		23,76		24,08	— 0,57		— 0,19		+ 0,11
« Merlot »	1,103	23,97	23,3		23,63		23,96	— 0,67		— 0,34		— 0,01
« Riesling it. »	1,104	23,97	23,2		23,51		23,84	— 0,77		— 0,46		— 0,13
« Freisa »	1,104	24,20	23,6		24,00		24,32	— 0,60		— 0,20		+ 0,12
« Pinot gr. »	1,104	24,25	23,5		23,88		24,20	— 0,75		— 0,37		— 0,05
« Merlot »	1,105	24,25	23,5		23,88		24,20	— 0,75		— 0,37		— 0,05
« Barbera »	1,104	24,25	23,6		24,00		24,32	— 0,65		— 0,25		+ 0,07
« Corbina nostr. » . .	1,105	24,25	23,6		24,00		24,32	— 0,65		— 0,25		+ 0,07
« Sauvignon »	1,105	24,25	23,6		24,00		24,32	— 0,65		— 0,25		+ 0,07
« Cabernet fr. » . . .	1,104	24,25	23,7		24,12		24,44	— 0,55		— 0,13		+ 0,19

« Merlot »	1,106	24,58	23,9		24,36		24,68	— 0,68		— 0,22	+ 0,10
« Cabernet fr. »	1,106	24,58	23,9		24,36		24,68	— 0,68		— 0,22	+ 0,10
« Moscato Can. »	1,105	24,59	23,8		24,24		24,56	— 0,79		— 0,35	— 0,03
« Durella »	1,105	24,59	23,8		24,24		24,56	— 0,79		— 0,35	— 0,03
« Durella »	1,105	24,60	23,9		24,36		24,68	— 0,70		— 0,24	+ 0,08
« Moscato Can. »	1,106	24,60	23,9		24,36		24,68	— 0,70		— 0,24	+ 0,08
« Merlot »	1,106	24,80	24,0	24,54	24,48	23,52	24,80	— 0,80	— 0,26	— 0,32	— 0,48	0,00
« Malvasia »	1,107	25,00	24,3		24,85		25,16	— 0,70		— 0,15		+ 0,16
« Merlot »	1,107	25,14	24,4		24,97		25,28	— 0,74		— 0,17		+ 0,14
« Pinot b. »	1,108	25,14	24,3		24,85		25,16	— 0,84		— 0,29		+ 0,02
« Moscato »	1,106	25,14	24,4		24,97		25,28	— 0,74		— 0,17		+ 0,14
« Pinot b. »	1,107	25,14	24,4		24,97		25,28	— 0,74		— 0,17		+ 0,14
« Riesling it. »	1,107	25,18	24,5		25,09		25,40	— 0,68		— 0,09		+ 0,22
« Barbera »	1,106	25,18	24,4		24,97		25,28	— 0,78		— 0,21		+ 0,10
« Pinot b. »	1,108	25,25	24,5		25,09		25,40	— 0,75		— 0,16		+ 0,15
« Moscato C. »	1,109	25,25	24,6		25,21		25,52	— 0,65		— 0,04		+ 0,27
« Barbera »	1,109	25,30	24,5		25,09		25,40	— 0,80		— 0,21		+ 0,10
« Barbera »	1,110	25,43	24,7		25,34		25,64	— 0,73		— 0,09		+ 0,21
« Barbera »	1,110	25,77	25,0	25,75	25,70	24,66	26,00	— 0,77	— 0,02	— 0,07	— 1,11	+ 0,23
« Barbera »	1,110	25,77	24,9		25,58		25,88	— 0,87		— 0,19		+ 0,11
« Barbera »	1,111	26,06	25,3		26,07		26,36	— 0,76		+ 0,01		+ 0,30
« Cabernet f. »	1,110	26,06	25,2		25,95		26,24	— 0,86		— 0,11		+ 0,18
« Merlot »	1,112	26,08	25,3		26,07		26,36	— 0,78		— 0,01		+ 0,28
« Merlot »	1,112	26,16	25,3		26,07		26,36	— 0,86		— 0,09		+ 0,20
« Riesling it. »	1,113	26,28	25,4		26,19		26,48	— 0,88		— 0,09		+ 0,20
« Merlot »	1,114	26,40	25,6		26,44		26,72	— 0,80		+ 0,04		+ 0,32
« Barbera »	1,113	26,40	25,6		26,44		26,72	— 0,80		+ 0,04		+ 0,32
« Pinot b. »	1,113	26,40	25,5		26,32		26,60	— 0,90		— 0,08		+ 0,20
« Barbera »	1,113	26,77	26,0	26,93	26,93	25,82	27,20	— 0,77	+ 0,16	+ 0,16	— 0,95	+ 0,43
« Barbera »	1,113	26,77	25,9		26,81		27,08	— 0,87		+ 0,04		+ 0,31
« Moscato C. »	1,112	27,12	26,2		27,18		27,44	— 0,92		+ 0,06		+ 0,32
« Pinot b. »	1,113	27,12	26,3		27,30		27,56	— 0,82		+ 0,18		+ 0,44
« Moscato C. »	1,114	27,22	26,3		27,30		27,56	— 0,92		+ 0,08		+ 0,34
« Moscato l. »	1,116	27,42	26,6		27,67		27,92	— 0,82		+ 0,25		+ 0,50
« Barbera »	1,118	27,89	26,9		27,67		28,28	— 0,99		— 0,22		+ 0,39
« Moscato C. »	1,125	28,63	27,8	29,27	29,17	27,93	29,36	— 0,83	+ 0,64	+ 0,54	+ 0,13	+ 0,73

Dal quadro generale dei risultati è stata ricavata la tabella II in cui è di più facile valutazione l'andamento dei valori refrattometrici in dipendenza della percentuale di zucchero.

Tabella II

Andamento dei divari in dipendenza del grado zuccherino

Fehling	Divari Fehling–refrattometro			Divari Fehling–refrattometro corretto con la formula:					
				Benvegnin			Miconi		
	minimo	massimo	media	minimo	massimo	media	minimo	massimo	media
16 ÷ 16,99 . . .	+ 0,24	+ 0,98	+ 0,60	— 0,01	— 0,60	— 0,14	— 0,02	+ 0,50	+ 0,03
17 ÷ 17,99 . . .	+ 0,11	+ 0,87	+ 0,42	0,00	— 0,53	— 0,21	— 0,01	+ 0,45	+ 0,01
18 ÷ 18,99 . . .	+ 0,11	+ 0,76	+ 0,35	0,00	— 0,50	— 0,12	0,00	+ 0,56	+ 0,14
19 ÷ 19,99 . . .	0,00	+ 0,36	+ 0,08	0,00	— 0,62	— 0,28	0,00	+ 0,36	0,00
20 ÷ 20,99 . . .	0,00	— 0,50	— 0,13	— 0,05	— 0,76	— 0,38	0,00	— 0,46	— 0,08
21 ÷ 21,99 . . .	+ 0,02	— 0,52	— 0,31	0,00	— 0,71	— 0,40	0,00	+ 0,72	— 0,07
22 ÷ 22,99 . . .	— 0,35	— 0,64	— 0,49	— 0,22	— 0,56	— 0,39	0,00	— 0,23	— 0,06
23 ÷ 23,99 . . .	— 0,42	— 0,77	— 0,59	— 0,14	— 0,49	— 0,31	0,00	+ 0,18	— 0,01
24 ÷ 24,99 . . .	— 0,55	— 0,79	— 0,70	— 0,13	— 0,37	— 0,27	0,00	+ 0,19	— 0,04
25 ÷ 25,99 . . .	— 0,65	— 0,87	— 0,75	— 0,04	— 0,29	— 0,15	+ 0,02	+ 0,27	+ 0,15
26 ÷ 26,99 . . .	— 0,76	— 0,90	— 0,82	± 0,01	+ 0,16	— 0,009	+ 0,18	+ 0,43	— 0,27
27 ÷ 27,99 . . .	— 0,82	— 0,99	— 0,89	+ 0,06	+ 0,25	+ 0,07	+ 0,32	+ 0,50	+ 0,39

I dati si scostano al massimo di una unità circa, sia nel caso di bassi che di alti tenori zuccherini.

Mentre però per i bassi lo scostamento è positivo, per gli alti è negativo. Che si parta da valori bassi o alti l'ampiezza dei divari va grosso modo diminuendo fino ad assumere proporzioni più ridotte con l'avvicinarsi al 19-20 % zucchero. Gli scostamenti per via densimetrica (Babo), come è già stato messo a suo tempo in evidenza con altra nota (15), si mantengono invece sempre negativi, indipendentemente dal tenore zuccherino del mosto.

L'andamento dei divari per via ottica è assai meno irregolare che non per via densimetrica. È ciò ha permesso di apportare al refrattometro le dette formole correttive che migliorano tangibilmente l'approssimazione al vero. Tuttavia, i pareri sulla possibilità che il densimetro e il refrattometro si equivalgano o no, sono discordi. Per alcuni (16), densimetria e refrattometria portano su per giù alle stesse approssimazioni e si adducono come motivi di preferenza pel refrattometro la rapidità e la possibilità di operare su poche gocce di liquido. Per altri (17), il refrattometro è capace di indicare con maggior precisione dei gleucometri il tenore in zucchero dei mosti d'uva. I risultati ottenuti dallo scrivente calzano per-

fettamente con queste ultime conclusioni pur ribadendo il concetto che alla via ottica non si debba chiedere di più di quello ch'essa può dare.

Il refrattometro è meno sensibile del densimetro all'influenza del non zucchero e conseguentemente porta a migliori approssimazioni al vero senza peraltro poter competere, per le ragioni già dette, col mezzo chimico.

Se osserviamo nella tabella II certe punte massime di scostamento, riscontriamo che la correzione Benvegnin, pur essendo generalmente buona, non sempre migliora i risultati e ciò avviene quando il tenore zuccherino si aggira sul 20 % circa.

Con l'allontanarsi da detta percentuale va manifestandosi in misura via via più efficace l'utilità della correzione. Se osserviamo i valori medi si ha un analogo fenomeno. La formola Miconi, preferibile anche per la sua semplicità di conteggio, è più rispondente ai mosti del Veneto.

I mosti rossi e bianchi influenzano nella stessa misura il risultato ottico rispetto al Fehling?

Nella tabella III sono stati messi in evidenza mosti di colore diverso e il cui tenore zuccherino fluttuava nei vari campioni fra limiti ampi e con escursioni estendentisi decisamente sotto e sopra il valore di 20.

Tabella III

Varietà	Minimo tenore zuccherino			Massimo tenore zuccherino		
	Fehling	Refratt.	Divario	Fehling	Refratt.	Divario
Raboso V.	14,94	16,0	+ 1,06	22,84	22,2	— 0,64
Raboso di P. . .	16,46	17,0	+ 0,54	22,39	21,9	— 0,49
Trebbiano	15,17	16,4	+ 1,23	23,44	22,9	— 0,54
Riesling it.	15,62	16,6	+ 0,98	26,28	25,4	— 0,88
Riesling r. . . .	18,07	18,6	+ 0,53	20,68	20,4	— 0,28
Merlot	16,07	16,7	+ 0,63	26,40	25,6	— 0,80
Sangiovese	16,23	16,8	+ 0,57	21,75	21,3	— 0,45
Friularo	16,36	16,6	+ 0,24	21,16	20,8	— 0,36
Veltliner	16,99	17,4	+ 0,41	21,93	21,6	— 0,33
Pinot b.	17,03	17,9	+ 0,87	27,12	26,3	— 0,82
Pinot gr.	18,80	19,0	+ 0,20	24,56	23,8	— 0,76
Garganega	17,47	17,8	+ 0,33	23,82	23,3	— 0,52
Sauvignon	17,63	18,2	+ 0,57	24,56	23,8	— 0,76
Ciliegiolo	18,10	18,4	+ 0,30	21,85	21,5	— 0,35
Barbera	18,15	18,6	+ 0,45	27,87	26,9	— 0,99
Cabernet fr. . . .	18,46	18,7	+ 0,24	26,06	25,2	— 0,86
Cabernet S.	19,64	19,6	— 0,04	22,17	21,7	— 0,47
Durella	19,20	19,5	+ 0,30	24,60	23,9	— 0,70
Turchetta	19,30	19,4	+ 0,10	20,31	20,3	— 0,01
Negrara	19,30	19,3	0,00	20,71	20,6	— 0,11
Refosco	19,48	19,4	— 0,08	22,65	22,3	— 0,35
Dorona di V. . .	19,55	19,6	+ 0,05	22,82	22,3	— 0,52
Corbina n.	20,65	20,5	— 0,15	24,25	23,6	— 0,65

Tabella IV

Divari Fehling-refrattometro per uno stesso grado refrattometrico

N. campioni	Lettura al refrattometro	Minimo	Massimo	Ampiezza oscillazione
3	16,6	+ 0,24	+ 0,98	0,74
4	17,4	+ 0,28	+ 0,64	0,36
3	17,8	+ 0,32	+ 0,66	0,34
5	17,9	+ 0,11	+ 0,87	0,76
3	18,4	+ 0,30	+ 0,76	0,46
3	18,6	+ 0,03	+ 0,53	0,50
5	18,8	+ 0,06	+ 0,68	0,62
4	18,9	+ 0,11	+ 0,44	0,33
8	19,0	+ 0,14	+ 0,76	0,62
5	19,1	+ 0,01	+ 0,26	(— 0,17) ÷ (+ 0,26) 0,43
6	19,2	+ 0,10	+ 0,61	0,51
6	19,3	0,00	+ 0,40	(— 0,15) ÷ (+ 0,40) 0,55
9	19,4	+ 0,05	+ 0,31	(— 0,08) ÷ (+ 0,31) 0,39
7	19,5	0,00	+ 0,36	(— 0,05) ÷ (+ 0,36) 0,41
8	19,6	— 0,04	+ 0,34	(— 0,12) ÷ (+ 0,34) 0,46
3	19,7	— 0,02	— 0,06	0,04
7	19,8	0,00	± 0,22	0,44
7	19,9	+ 0,08	— 0,34	(— 0,34) ÷ (+ 0,26) 0,60
9	20,0	— 0,04	+ 0,36	(— 0,34) ÷ (+ 0,36) 0,70
5	20,1	0,00	+ 0,28	(— 0,04) ÷ (+ 0,38) 0,42
10	20,2	0,00	— 0,42	0,42
6	20,3	— 0,01	— 0,50	0,49
6	20,4	0,00	— 0,28	0,28
8	20,5	— 0,10	— 0,50	0,40
7	20,6	0,00	— 0,40	(— 0,40) ÷ (+ 0,22) 0,62
9	20,8	— 0,20	— 0,36	0,16
3	20,9	+ 0,08	— 0,25	0,33
16	21,0	— 0,14	— 0,49	0,35
9	21,1	— 0,15	— 0,37	0,22
10	21,2	+ 0,02	— 0,48	0,50
6	21,3	+ 0,06	— 0,45	0,51
5	21,4	— 0,30	— 0,52	0,22
9	21,5	— 0,33	— 0,43	0,10
3	21,6	± 0,33	+ 0,40	0,73
5	21,8	— 0,37	— 0,59	0,22
9	21,9	— 0,42	— 0,56	0,14
4	22,0	— 0,36	— 0,55	0,19
5	22,1	— 0,44	— 0,55	0,11
12	22,3	— 0,35	— 0,60	0,25
8	22,4	— 0,40	— 0,50	0,10
5	22,8	— 0,55	— 0,64	0,09
6	22,9	— 0,54	— 0,58	0,04
5	23,2	— 0,60	— 0,77	0,17
5	23,3	— 0,52	— 0,67	0,15
4	23,6	— 0,60	— 0,65	0,05
6	23,8	— 0,74	— 0,79	0,05
4	23,9	— 0,68	— 0,70	0,02
4	24,4	— 0,74	— 0,78	0,04
3	24,5	— 0,68	— 0,80	0,12
3	25,3	— 0,76	— 0,86	0,10

I risultati dimostrano che in linea di massima non è la varietà ad incidere sul divario, ma è sempre il tenore zuccherino.

Se si pongono poi a confronto mosti diversi ma con lo stesso dato refrattometrico (tabella IV), si riscontra che il divario gioca capricciosamente in più o in meno.

L'ampiezza delle oscillazioni va però diminuendo col crescere dello zucchero e cioè col decrescere del non zucchero, il che si spiegherebbe ammettendo che, col limitarsi del complesso dei costituenti non zuccherini, vada attenuandosi l'influenza delle sue variazioni qualitative e quantitative.

In conclusione, se il valore refrattometrico originale si può scostare dal valore reale al massimo di una unità, qualora venga corretto, scende a divari che non superano in media il 0,3-0,4 %. Si è sempre però nel campo delle approssimazioni. Per cui se nella determinazione dell'alcool nei vini i procedimenti fisici (ebulliometrico e meglio ancora il densimetrico diretto) tolgono ogni valore di indispensabilità ai metodi chimici, in quanto permettono di raggiungere risultati tecnicamente e commercialmente soddisfacenti, nella determinazione dello zucchero nei mosti il refrattometro deve accontentarsi di assumere il compito di un comodo e rapido mezzo sussidiario, orientativo per procedere al Fehling.

RIASSUNTO

Sono state effettuate misure refrattometriche su un cospicuo numero di mosti veneti e si è indagato sull'efficacia di formole correttive proposte per ricondurre il dato ottico alla massima rispondenza al vero.

Ne è risultato che il mezzo refrattometrico, qualora venga debitamente corretto, rappresenta la migliore via fisica per la valutazione orientativa dello zucchero nei mosti d'uva.

SUMMARY

REFRACTOMETRIC MEASURES IN ESTIMATING THE SUGAR IN MUSTS OF THE VENETO REGION

by L. Gentilini

Refractometric measures have been made on a large number of musts of the Veneto region, and the efficacy of corrective formulas proposed to bring back the optic data to the maximum correspondence with the truth has been investigated.

The result is that the refractometric method, when properly corrected, represents the best physical method for the orientative estimation of the sugar in the grape musts.

BIBLIOGRAFIA

(1) Gentilini, L., e Carli, E. Corrispondenza fra gradi Babo e contenuto zuccherino reale nei più comuni mosti d'uva del Veneto. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1950, n. s., vol. IV.

(2) Paris, G. Princìpi teorici di tecnica agraria. Perugia, Stab. Tip. Benucci, 1934, 140.

(3) Jaulmes, P., et Pons, G. Societé de Pharmacie. Montpellier, séance du 13 juin 1949.

(4) Palieri, M. Cantina Sperimentale. Velletri, 1950.

(5) Gerum, J., u. Rein, K. Die Bestimmung der Oechslegrade im Traubensüssmost mit Hilfe des Zeisschen Eintauchrefraktometers. *Das Weinland*, Wien 1933, V. Jahrg., S. 320-323. — Kramer, O. Die Bestimmung des Mostgewicktes mittels des Zeisschen Handuckerrefraktometers. *Wein und Rebe*, 1936, Nr. 10, S. 270-281.

(6) Dalmasso, G., e Venezia, M. Il grado di maturità delle uve da tavola e l'applicazione del rifrattometro. *Ann. R. Staz. Sper. Vitic. ed Enologia*, Conegliano, 1936-37, VII.

(7) Mathieu, G. Appréciation de la maturité des raisins de table. *Ann. Agronomiques*, Paris, 1937, VII[e] année, n° 2, p. 249. — Flanzy, M., et Lamazon Betbeder, M. Jus de raisins concentrés. *Revue de Viticulture*, 1937, n° 2236. — Webster, J. E., and Gross, P. B. *Experiment Station Record*, 1937, Vol. 76, No. 4, p. 481. — Garoglio, P. G., e Barini-Banchi, G. Saccarimetria dei mosti concentrati. *Il Progresso Vinicolo e Oleario*, 1940, n. 176.

(8) Miconi, C. Valutazione del grado zuccherino dei mosti. L'impiego del rifrattometro. *Rivista di Viticoltura e di Enologia di Conegliano*, 1951, nn. 8-9.

(9) Barini-Banchi, G. Confronto fra il metodo refrattometrico e quello densimetrico e chimico nella determinazione delle sostanze zuccherine nei mosti. *Rivista di Viticoltura e di Enologia di Conegliano*, 1952, n. 1.

(10) Gentilini, L., e Carli, E. *L. c.*

(11) Bouffard, E. Détermination de la richesse saccharine des moûts de raisin. *Le Progrès Agricole et Viticole*, 1937, 18, 426.

(12) Benvegnin, L., et Capt, E. Recherches sur l'appréciation réfractomètrique des moûts. Rapport d'activité 1947. Stations Fédérales d'Essais viticoles, arboricoles et de Chimie agricole. Lausanne, 1947, 567.

(13) Jaulmes, P., et Simonneau, G. Tables de correspondance et relations entre la densité, l'indice de réfraction et la teneur en sucres des moûts de raisins naturels et concentrées. Montpellier, 1946.

(14) Miconi, C. *L. c.*

(15) Gentilini, L., e Carli, G. *L. c.*

(16) Francot, P. Essais comparatifs entre l'utilisation pratique du réfractometre Zeiss et le mustimètre Dujardin-Salleron. *Le Progrès Agricole et Viticole*, 1939, n° 10, p. 228. — Barini-Banchi, G. *L. c.*

(17) Jaulmes, P., et Pons, G. *L. c.*

Ricevuto il 12 agosto 1952.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Alessandro Morettini)
FIRENZE

Paolo Spina

LE CARATTERISTICHE DEL POLLINE NELLA CLASSIFICAZIONE DELLE RAZZE DI OLIVO *

Premessa

Il problema della individuazione e classificazione delle razze di olivo coltivate, da tempo affrontato dall'Istituto di Coltivazioni Arboree dell'Università di Firenze (Morettini, 1950-51; Scaramuzzi, 1951; Baldini e Scaramuzzi, 1952), ha lungamente appassionato numerosi studiosi che si interessano alla coltura dell'olivo.

Mentre il Caruso (1882), nella sua classica monografia dell'olivo, si era valso di caratteri agronomici, molti altri, in seguito, hanno preso in esame i caratteri morfologici delle foglie, delle drupe e dei noccioli, riconosciuti meno soggetti a fluttuazioni. Non si è mancato inoltre di considerare, ancora come carattere distintivo, le infiorescenze, la forma delle antere (Riera, 1941), degli stimmi (Ruby, 1917; Riera, 1941; Favilli, 1949; Spina, 1952), e persino le caratteristiche del polline (Ortega Nieto, 1935; Agati, 1951). Alcuni autori si sono infine basati su accurate elaborazioni bio-statistiche (Ruby, 1917; Vivarelli, 1929; Zito, 1932; Bobone, 1933; Di Prima, 1949, ecc.), che Ortega Nieto (l. c.) ha applicato, anche per il polline, nella individuazione di 8 varietà di olivo spagnole.

Non mancano quindi studi e ricerche per cercare di pervenire alla tanto auspicata individuazione e classificazione delle varietà di olivo. Tra questi vien qui presa in esame l'indagine effettuata da Ortega Nieto (l. c.), il quale, considerata la grande difficoltà di procedere alla descrizione e classificazione delle varietà di olivo, in base alle caratteristiche morfologiche dei vari organi della pianta ed alla biometria delle foglie e dei frutti, ha pensato di utilizzare i granuli pollinici, partendo dal presupposto che questi, contenendo in sè i fattori ereditari, siano da consi-

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

derarsi come « elemento differenziatore », utile a distinguere varietà maggiormente affini. In seguito ad accurate osservazioni, sulla base di quanto si era ottenuto per i *Citrus* (Herrero Egaña, 1935), Ortega Nieto è pervenuto alla conclusione che « i granuli di polline della stessa varietà hanno una struttura tipica » e che, nelle 8 varietà studiate, « si può pervenire con sicurezza alla loro individuazione » valendosi in alcuni casi dei dati biometrici ed in altri delle rispettive caratteristiche morfologiche (forma, struttura e spessore della membrana) della sezione ottica trasversale.

Il metodo di preparazione del polline per le osservazioni microscopiche adottato dall'Ortega Nieto è stato quello del Wodehouse (1928), modificato con l'aggiunta di olio di garofano per rendere trasparenti i granuli i quali, dopo accurato lavaggio con alcool ed una leggera colorazione in blu di metilene, venivano inclusi in gelatina-glicerinata. Le osservazioni si effettuavano su microfotografie a non forte ingrandimento, successivamente ingrandite al fine di esaminare un certo numero di granuli.

Le presenti ricerche effettuate su diverse varietà dell'Italia centrale, precedentemente individuate in base ai caratteri morfologici, biologici ed agronomici, hanno lo scopo di determinare se il polline presenta delle caratteristiche che siano valide ad individuare le singole razze.

Materiale e metodi di indagine

I metodi di preparazione del polline delle varie specie per le osservazioni microscopiche sono svariati ed i relativi trattamenti chimici, anche con acidi e basi forti* (Erdtman, 1943), determinano diversità di forme e di dimensioni nei granuli, cosicchè non tutti gli autori sono concordi nei loro reperti.

Erdtman (l. c.) adopera un metodo di preparazione (« acetolysis metod ») col quale il polline viene sottoposto a lunghe e complesse manipolazioni; il Wodehouse (l. c.) si limita invece a trattare il polline con alcool per eliminarne l'olio e le sostanze resinose.

Mameli Calvino (1950, 1952), in contrasto con i suddetti, sostiene che « tutti i reperti anteriori di diversi autori, riguardanti forme e dimensioni di polline, che non siano stati osservati in olio di bergamotto, in balsamo di Canadà od altro mezzo analogo, sono da rivedere »,

---

* I pollini presentano una particolare resistenza, che ne consente l'ottima conservazione in depositi fossili, dovuta allo strato esterno della membrana (esina), data da una sostanza non ben definita (sporopollina) della serie dei terpeni polimeri, molto più resistente della cutina e suberina.

e che, per l'esame della forma e per la misura delle dimensioni, qualunque sia la razza o la specie a cui appartiene, il polline deve esser osservato al microscopio senza aver subìto manipolazioni.

Nelle presenti ricerche viene preso in considerazione il metodo di Wodehouse, adattato da Ortega Nieto per il polline di olivo, ed in pari tempo il metodo seguìto da Mameli Calvino. Ciò allo scopo sia di trarre dalle due osservazioni qualche utile indice circa la individuazione delle razze in esame, in base all'osservazione morfologica ed alla biometria dei rispettivi granelli pollinici, sia per rilevare le differenze tra i due metodi.

Il polline oggetto delle presenti indagini, è stato prelevato nella primavera del 1951 e 1952 da fiori di piante, appartenenti alle razze « Frantoio », « Canino », « Olivone », « Moraiolo », « Piangente », « Pendolino », « Coratina », « Seggianese » e « Maremmano », coltivate nell'Italia centrale *. Per le prime 4 razze, il polline delle annate 1951 e 1952, allo stato secco, è stato incluso sia in gelatina-glicerinata, che in olio di bergamotto, mentre per le altre razze è stato adottato solo il primo mezzo di inclusione e l'osservazione limitata al presente anno. Anche le osservazioni su polline di « Moraiolo », incluso in olio di bergamotto, si riferiscono al solo 1952.

Morfologia

Una prima accurata descrizione morfologica del polline di *Olea europaea* L. è stata data nel 1935 dal Wodehouse (l. c.) il quale attribuiva ai granuli una forma allungata, del diametro di 25 micron, con 3 solchi germinativi (« germinal furrows » o « colpas ») disposti longitudinalmente (« meridional furrows ») e convergenti verso i poli (« tricolpate »); raramente si hanno 4 solchi germinativi che, in questo caso, sono disposti in corrispondenza della zona mediana, ma con orientamento diverso: obliqui e convergenti due a due (« tetracolpate »). I solchi sono larghi, profondamente scavati nell'esina, piuttosto corti, vagamente definiti, mentre in corrispondenza di essi l'esina si riduce ad un sottile strato elastico, che consente al granello di mutare volume per accumulo o perdita di umidità. Non si notano pori germinativi; si osserva invece una protuberanza al centro della membrana, allorchè questa è pienamente espansa. La forma e le caratteristiche dei solchi germinativi sono generalmente costanti nella stessa famiglia botanica.

Nelle osservazioni che costituiscono oggetto della presente Nota, condotte su 9 ben distinte razze di olivo, il polline appare in due forme

* Fa eccezione la « Coratina », originaria delle Puglie.

date dalla visione di profilo (« equatorial view ») e da quella di prospetto (« polar view »), (definite impropriamente dall'Ortega Nieto, rispettivamente sezione ottica longitudinale e trasversale). La prima forma è generalmente ellittica, però assume, come quella di prospetto, una conformazione diversa nei due tipi di preparati microscopici:

1) Polline incluso in gelatina-glicerinata: i granuli si presentano con una caratteristica forma ellittica ed in essi è ben evidente la struttura e lo spessore della membrana, che si differenzia in esina ed endina, mentre l'esina si presenta modellata con ispessimenti che delimitano certi spazi (areole) e forma come una specie di maglia più o meno fine.

Visti di fronte, i granelli hanno forma generalmente arrotondata, il cui contorno è interrotto dai solchi germinativi, equidistanti, di uguale conformazione ed in numero di 3, raramente 4. Essi non rappresentano una caratteristica varietale *, ma dipenderebbero dalla posizione dei granuli nella cellula madre del polline (Wodehouse, Erdtman, l. c.).

Nelle osservazioni di polline di prospetto, in qualche caso, nella forma dei granuli (talora triangolare od ellittica) e nella struttura dell'esina, si notano delle differenze di carattere varietale, che però non sono sempre costanti.

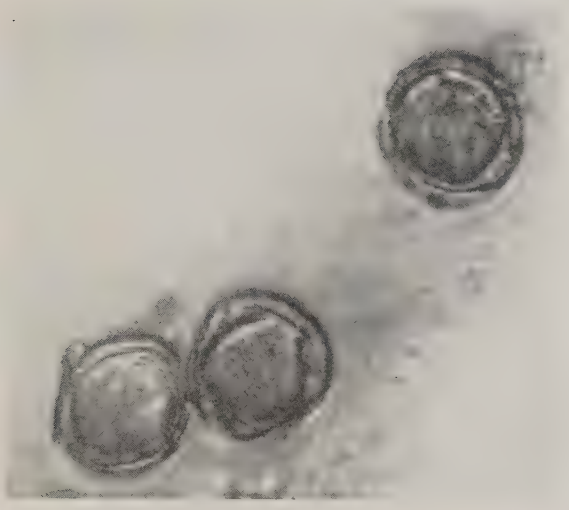
I granuli di « Moraiolo » (tav. I: b, c), « Olivone » (tav. II: e), « Piangente » (tav. II: f) e « Pendolino » (tav. III: h) si rilevano forme particolari di polline, unitamente ad altre forme. In « Frantoio » e « Moraiolo » del 1951, si osserva un certo numero di granuli ellittici, non riscontrabili in polline del 1952 (tav. I: a, b).

Anche l'osservazione di profilo, nella quale, solo eccezionalmente, sono visibili i solchi germinativi (tav. III: h), rileva qualche carattere distintivo. Nel polline di « Canino » del 1952 (tav. II: d) sono frequenti granuli pressocchè isodiametrici, non rilevabili nel 1951; al contrario in « Olivone » delle due annate, si nota un certo numero di granuli marcatamente allungati; inoltre in « Pendolino » si ha una prevalenza di forme arrotondate (tav. III: h), in « Maremmano » notansi forme tipicamente allungate: è da notare che queste due varietà sono state prese in esame solo nella presente annata.

La struttura dell'esina è qualche volta costante in polline della stessa razza in anni diversi (grossolana in « Moraiolo » e « Canino », fine in

---

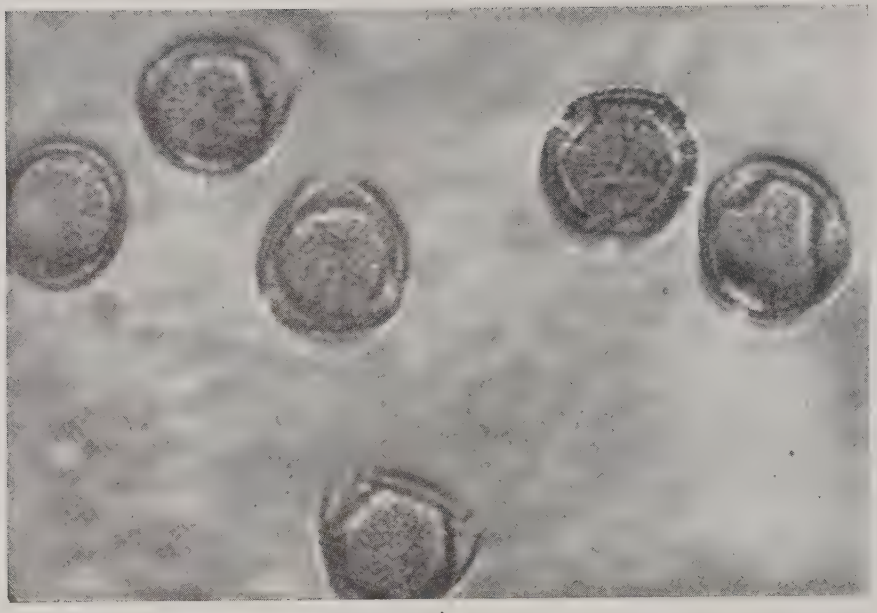
* Nella varietà « Olivone », in polline della presente annata, sono stati osservati granuli con 4 solchi germinativi, il che non si è avuto in polline del 1951.



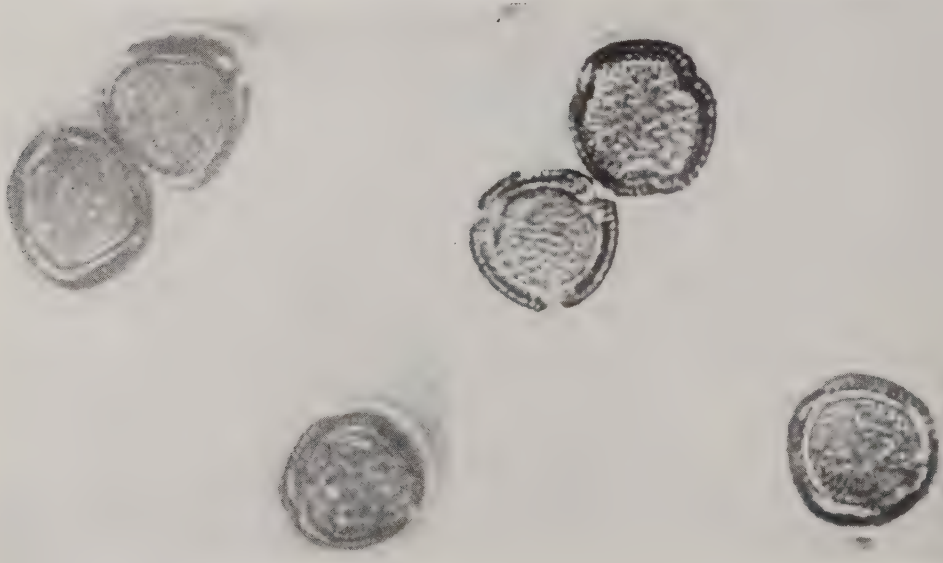
a

b c

Inclusione in gelatina glicerinata; (a) granuli pollinici di «Frantoio» (× 1.000); (b) granello pollinico di «Moraiolo», visto di prospetto (× 1.360); (c) granuli pollinici di «Moraiolo», visti di profilo (× 1.000).



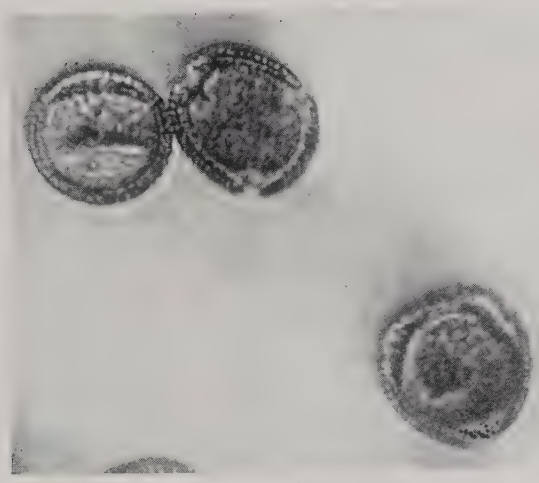
d



e f

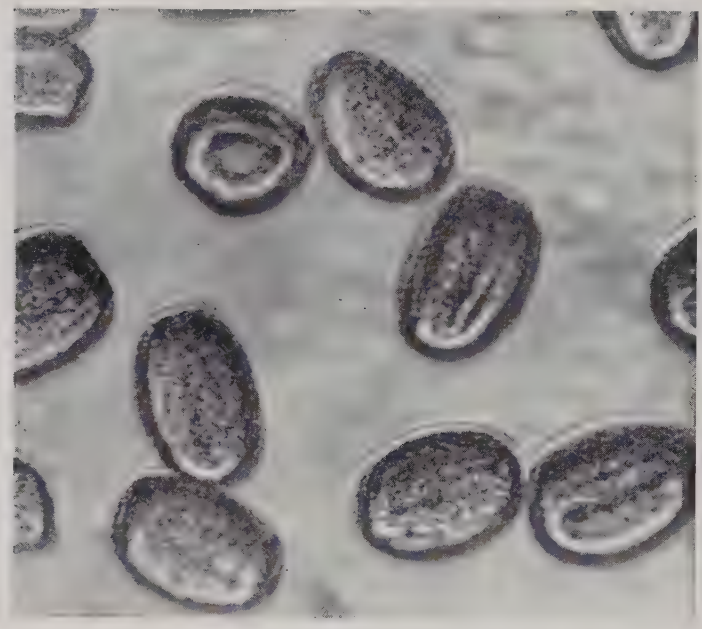
Inclusione in gelatina glicerinata; (d) granuli pollinici di «Canino» (× 1.000); (e) granuli pollinici di «Olivone», visti di prospetto (× 1.000); (f) granuli pollinici di «Piangente», visti di prospetto (× 1.000).

g



h

Inclusione in gelatina glicerinata; (g) granello pollinico di « Coratina », visto di prospetto (× 2.000); (h) granelli pollinici di « Pendolino » (× 1.000).

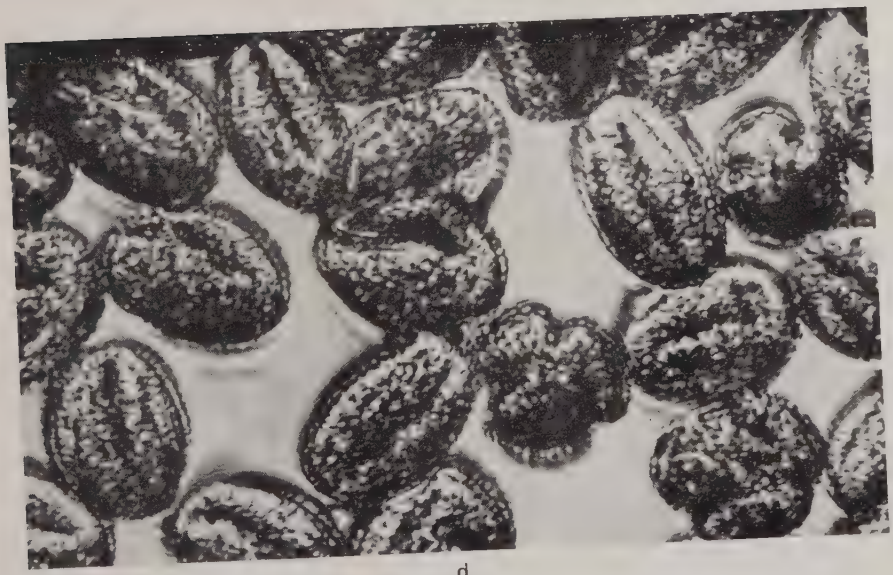


a

b

Inclusione in olio di bergamotto; (a) granuli pollinici di «Frantoio» (× 1.000); (b) granuli pollinici di «Moraiolo» (× 1.220).

c



d

Inclusione in olio di bergamotto; (c) granelli pollinici di « Canino » (× 1.220); (d) granelli pollinici di « Olivone » (× 1.220).

Tabella I

Medie e deviazioni tipo dei caratteri biometrici del polline di diverse varietà (inclusione in gelatina-glicerinata)
Visione polare (o di prospetto)*

Razza	Anno	n	Media (in micron)	s
« Frantoio »	1951	100	21,85 ± 0,13	± 1,30
	1952	100	21,40 ± 0,33	± 1,33
« Moraiolo »	1951	100	22,15 ± 0,11	± 1,11
	1952	100	22,22 ± 0,14	± 1,40
« Canino »	1951	100	20,97 ± 0,12	± 1,21
	1952	100	21,58 ± 0,12	± 1,20
« Olivone »	1951	100	23,20 ± 0,16	± 1,62
	1952	100	23,35 ± 0,20	± 2,05
« Piangente »	1952	100	22,50 ± 0,12	± 1,22
« Coratina »	1952	90	20,00 ± 0,15	± 1,49
« Pendolino »	1952	100	21,65 ± 0,12	± 1,23
« Seggianese »	1952	100	23,12 ± 0,20	± 2,00
« Maremmano »	1952	100	22,08 ± 0,13	± 1,32

Tabella II

Medie e deviazioni tipo dei caratteri biometrici del polline di diverse varietà (inclusione in olio di bergamotto)
Visione equatoriale (o di profilo)

Razza	Anno	n	Diametro maggiore (in micron)		Diametro minore (in micron)		Rapporto diametrico	
			M	s	M	s	M	s
« Frantoio » .	1951	100	24,48 ± 0,18	± 1,81	16,98 ± 0,17	± 1,74	1,43 ± 0,01	± 0,10
	1952	100	24,30 ± 0,13	± 1,37	16,75 ± 0,12	± 1,29	1,46 ± 0,007	± 0,08
« Moraiolo » .	1952	100	26,20 ± 0,14	± 1,43	18,05 ± 0,14	± 1,47	1,45 ± 0,01	± 0,10
« Canino » . .	1951	100	24,83 ± 0,12	± 1,23	16,80 ± 0,13	± 1,32	1,47 ± 0,01	± 0,10
	1952	100	24,83 ± 0,12	± 1,28	18,93 ± 0,14	+ 1,42	1,31 ± 0,009	± 0,09
« Olivone » . .	1951	100	24,65 ± 0,14	± 1,45	18,80 ± 0,16	± 1,60	1,32 ± 0,01	± 0,10
	1952	100	25,32 ± 0,13	± 1,30	17,57 ± 0,11	± 1,14	1,43 ± 0,00	± 0,09

Visione polare (o di prospetto)* *Tabella III*

Razza	Anno	n	Media (in micron)	s
« Frantoio »	1951	60	16,20 ± 0,14	± 1,40
	1952	70	18,57 ± 0,16	± 1,61
« Moraiolo »	1952	100	18,30 ± 0,11	± 1,19
« Canino »	1951	100	18,50 ± 0,14	± 1,45
	1952	100	17,13 ± 0,12	± 1,29
« Olivone »	1951	100	18,83 ± 0,14	± 1,43
	1952	100	17,87 × 0,13	± 1,38

* Trattandosi di forme pressocchè isodiametriche si è ritenuto opportuno considerare un solo diametro.

zione (tabelle I, II e III) e si è poi proceduto al calcolo della significatività della differenza fra le medie, per la stessa varietà in anni diversi e tra varietà diverse nello stesso anno *.

1) Polline incluso in gelatina-glicerinata: dimensioni dei granuli di profilo: 23-21 × 19-17 micron.

Confrontando fra loro i dati biometrici rilevati per il 1951 ed il 1952 nei granuli di « Frantoio », « Moraiolo », « Canino » ed « Olivone », visti di prospetto, si è constatata evidente la differenza delle misure medie nell'ambito della stessa razza, per il « Frantoio » ed il « Canino », tra razze diverse, tale differenza non è risultata statisticamente significativa in « Frantoio » e « Canino, « Moraiolo » e « Piangente », « Moraiolo » e « Maremmano », « Canino » e « Pendolino » ed « Olivone » e « Seggianese ».

Le indagini biometriche, relative ai granuli osservati di profilo, hanno dato risultati ancora più contrastanti.

2) Polline incluso in olio di bergamotto: dimensioni dei granuli di profilo: 26-24 × 19-17 micron. Le dimensioni e le forme diverse qui osservate, sono da mettere in relazione alla tensione superficiale, esercitata sui granuli pollinici dal mezzo includente ed anche alle manipolazioni a cui il polline, incluso in gelatina-glicerinata, è stato sottoposto.

Anche in questo caso le osservazioni biometriche hanno avuto esito negativo, poichè dalle differenze delle medie rilevate nella stessa varietà, come dal confronto delle 4 varietà in esame, due a due, si è potuto constatare che la significatività esiste sia tra distinte razze, come nella stessa razza in anni diversi.

Conclusioni

In base alle osservazioni morfologiche e biometriche su granuli pollinici di olivo, inclusi in gelatina-glicerinata (metodo Wodehouse-Ortega Nieto) ed in olio di bergamotto (metodo Mameli Calvino), si perviene alle seguenti conclusioni:

1) il polline assume nei due mezzi di inclusione, forme e dimensioni diverse, in funzione della diversa tensione superficiale esercitata sui granuli; non è quindi indifferente adottare l'uno piuttosto che l'altro metodo;

2) tanto adottando l'uno o l'altro metodo si osserva una certa variabilità nella forma e dimensioni dei granuli pollinici; questo si rileva

sia nell'ambito della stessa razza in anni diversi, sia in polline appartenente a razze differenti;

3) esaminando i granelli pollinici di prospetto ed anche in qualche granulo di profilo, in gelatina-glicerinata, nella forma dei granuli, si osservano delle differenze, che non sono sempre costanti, e non sono sufficienti a caratterizzare le varietà; in qualche caso, sempre nelle varietà esaminate, in polline incluso in gelatina-glicerinata si è potuto osservare una certa costanza della struttura dell'esina, ma di scarso rilievo;

4) il numero dei solchi germinativi non costituisce una caratteristica varietale, dipendendo dalla diversa disposizione dei granelli nelle cellule madri del polline;

5) le osservazioni biometriche nei due mezzi di inclusione non ci dànno alcuna utile indicazione circa la individuazione delle razze, esistendo una differenza significativa sia tra razze diverse, sia nella stessa razza in anni diversi.

In definitiva i granuli di polline, almeno per le 9 razze qui prese in esame, nelle ricerche biometriche hanno dato esito assolutamente negativo. Quelle morfologiche mettono in evidenza delle differenze, le quali sono tuttavia di scarso rilievo, anche perchè non sempre costanti e sufficienti per la individuazione delle razze in esame.

Pertanto sulle caratteristiche del polline non si può basare una sicura classificazione delle razze di olivo.

RIASSUNTO

Dopo una breve rassegna dei vari tentativi di classificazione e di individuazione delle razze di olivo in coltura ed un accenno all'adozione del polline dell'olivo come « elemento differenziatore », utile a distinguere varietà più affini (Ortega Nieto, l. c.), si riportano le osservazioni morfologiche e le elaborazioni biometriche condotte sul polline di 9 razze di olivo, adottando due diversi metodi di inclusione.

Da tali indagini risulta che le osservazioni biometriche non dànno alcuna utile indicazione mentre le caratteristiche morfologiche non sempre costanti, riscontrate in diverse razze, non sono considerate sufficienti per la individuazione delle razze in coltura.

(Microfoto dell'A.).

SUMMARY

THE CHARACTERISTICS OF THE POLLEN IN THE CLASSIFICATION OF OLIVE VARIETIES

by Paolo Spina

After a brief review of the various attempts at classification and individualization of the olive varieties under cultivation and of the adoption of the pollen of the olive tree as a 'differentiatory element' useful for distinguishing closely related varieties, a report is made on the morphological observations and the biometric elaborations conducted on the pollen of 9 olive varieties, adopting two different methods of inclusion.

From these findings it is evident that the biometric observations do not give any useful indication while the not always constant morphological characteristics encountered in the different varieties are not considered sufficient for the individualization of the varieties under cultivation.

BIBLIOGRAFIA

Agati, G. Sulla germinabilità del polline dell'olivo. *Olivicoltura*, 1951, n. 1.

Almeida, F. J. Safra e contra-safra na oliveira. *Ministerio da Agric., Série Invest.*, Lisboa, 1940, n. 7.

Baldini, E. Aspetti genetici della sterilità dell'olivo, *Olivicoltura*, 1951, n. 1.

Baldini, E., e Guccione, G. Osservazioni su una razza di olivo con antere sterili. *Annali della Sperim. Agr.*, 1952, n. s., vol. VI.

Baldini, E., e Scaramuzzi, F. Sul valore dei dati biometrici nella descrizione e classificazione delle razze di olivo in coltura. Ricerche sulle razze coltivate in provincia di Firenze. *Annali della Sperim. Agr.*, 1952, n. s., vol. VI.

Barbensi, G. Introduzione alla biometria. Firenze, Vallecchi, 1952.

Bobone, A. Essai sur la caractérisation des variétés de l'olivier. Etude biometrique. *XI^ème Congr. Intern. Oléic.*, Lisbonne, 1933.

Bobone, A. Nouvelle contribution pour le choix de la méthode de caractérisation des variétés de l'olivier, basée sur l'étude biométrique. *XXII^ème Congr. Intern. d'Oléic.*, Alger, 1948.

Bòttari, V., e Spina, P. Ricerche sulla impollinazione di alcune varietà di olivo coltivate in Sicilia. *Annali della Sperim. Agr.*, 1950, n. s., vol. IV.

Breviglieri, N. Studi e ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione del melo nel Ferrarese. *Annali della Sperim. Agr.,* 1952, n. s., vol. VI.

Caruso, G. Monografia dell'olivo. Torino, U.T.E.T., 1882.

Casella, D. Studio sul polline delle piante da frutta. Cosenza, 1922.

Ciferri, R. Recenti progressi degli studi botanico-agrari sull'olivo. *R. Accademia dei Georgofili. Convegno di studi olivicoli,* Firenze, 1942.

Ciferri, R., e Breviglieri, N. Introduzione ad una classificazione morfo-ecologica dell'olivo coltivato in Italia. *L'Olivicoltore,* 1942, n. 1.

Ciferri, R., Marinucci, M., e Morettini, A. Dati preliminari per una sistematica delle razze di olivo in coltura. *L'Olivicoltore,* 1942, n. 1.

Ciferri, R., Valleggi, M., e Zito, F. Ancora sulla classificazione delle razze di olivo in coltura. *L'Olivicoltore,* 1942, n. 7.

Di Prima, S. Principali calcoli statistici ed applicazioni per le ricerche nel campo agrario. *Annali della Sperim. Agr.,* 1948, n. s., vol. II.

Di Prima, S. Primo contributo allo studio biometrico delle varietà di olivo in provincia di Bari. *Annali della Sperim. Agr.,* 1949, n. s., vol. III.

Dojmi Di Delupis, S. Ricerche biostatistiche sulla variabilità dei caratteri nell'olivo coltivato. *L'Olivicoltore,* 1942.

Erdtman, G. Pollen analysis. Waltham, The Chronica Botanica Co., 1943.

Favilli, R. Osservazioni sulla morfologia dello stimma dell'olivo. *Olearia,* 1949, n. 4.

Frezzotti, G. Studio biometrico sulle olive di diverse varietà e provenienze. Le varietà di olivo coltivate in Italia. Roma, R.E.D.A., 1937.

Herrero, Egaña, M. Morfologia del polen en el genero *Citrus Bol. Inst. Investig. Agronóm.,* Madrid, 1935, núm. 1.

Mameli Calvino, E. Ricerche sul polline del genere *Rosa. Annali della Sperim. Agr.,* 1950, n. s., vol. IV.

Mameli Calvino, E. Osservazioni sul polline dell'olivo e altri temi di studio. *Annali della Sperim. Agr.,* 1952, n. s., vol. VI.

Marinucci, M. Schema di sistemazione delle razze di olivo coltivate nell'Italia meridionale. *Atti R. Ist. Incoragg.,* Napoli, 1908, vol. V.

Morettini, A. Ricerche sulla biologia fiorale dell'olivo. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.,* 1939.

Morettini, A. L'aborto dell'ovario nel fiore dell'olivo. *L'Italia Agricola,* 1939, n. 11.

Morettini, A. L'agente vettore del polline dell'olivo. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.,* 1940.

Morettini, A. Olivicoltura. Roma, R.E.D.A, 1950.

Morettini, A. Ulteriore contributo allo studio dell'aborto dell'ovario nell'olivo. *Annali della Sperim. Agr.,* 1951, n. s., vol. V.

Ortega Nieto, J. M. Caracteristicas del polen y la variedad en el olivo. *Bol. Inst. de Investig. Agronom.* 1935, nùm. 2.

Riera, F. J. Pleomorfismo y esterilidad ovarica del olivo. *Ann. Escuela Peritos Agríc. y Superior Agric.,* Barcelona, 1941.

Ruby, J. Recherches morphologiques et biologiques sur l'olivier et sur ses variétés cultivées en France. *Ann. Soc. Nat.,* Paris, 1917, tome XX.

Russo, F., e Spina, P. Indagini sulla formazione delle cosiddette pseudodrupe nell'olivo. *Annali della Sperim. Agr.,* 1952, n. s., vol. VI.

Sax, K., and Abbe, E. C. Choromosome numbers and the anathomy of the secondary xylem in the Oleaceae. *Jour. Arnold Arboretum,* 1932, 13.

Scaramuzzi, F. Per la descrizione e classificazione delle razze di olivo in coltura. *Olivicoltura,* 1951, n. 2.

Spina, P. Osservazioni sulla morfologia e biologia del fiore dell'olivo in Sicilia. *Annali della Sperim. Agr.,* 1952, n. s., vol. VI.

Vivarelli, L. Studio biometrico sull'olivo di Cerignola. *L'Italia Agricola,* 1932.

Wodehouse, R. P. The phylogenetic value of pollen grain characters. *Annals of Botany,* 1928.

Wodehouse, R. P. Pollen grains. New York, McGraw Hill Book Co., 1935.

Zito, F. Esame biometrico del nocciolo delle olive come base complementare di classificazione delle varietà. *L'Olivicoltore,* 1932, n. 24.

Zito, F. Il polline dell'olivo. *Giorn. di Agricoltura,* 1952, n. 25.

Ricevuto il 18 agosto 1952.

PREPOSTO ALLA PUBBLICAZIONE: GIULIO TRINCHIERI

(1200393) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1953*

Finito di stampare il 15 giugno 1953

MARIO CALVINO

SUPPLEMENTO AGLI

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

1953, nuova serie, vol. VII, num. 3

STAZIONE SPERIMENTALE DI FLORICOLTURA
(Direttrice: Giuliana Eva Mameli Calvino)
SANREMO

GIULIANA EVA MAMELI CALVINO

MARIO CALVINO

1875-1951

Mario Calvino nacque a Sanremo il 26 marzo 1875, in una villetta (« Terralba ») seminascosta fra olivi e *Phoenix canariensis*, abbellita da uno dei pochi giardini di allora con oleandri, pelargoni e ortensie, affiancata dall'immancabile vigna e dall'agrumeto.

La vita del fanciullo fu libera, anzi selvaggia; le tendenze dell'adolescente furono presto rivolte, dalle bellezze naturali che lo circondavano e dalla passione di suo padre per l'agricoltura e per gli studi umanistici, all'amore della campagna, all'osservazione delle piante e degli animali, allo studio.

Si laureò a Pisa nel 1899 in Scienze agrarie, con una tesi sull'agricoltura del territorio di Sanremo, che venne pubblicata ne *L'Agricoltura Italiana* diretta dal prof. Caruso.

Le colture floreali erano allora agli inizî e il neo-agronomo era pervaso da una febbre di iniziative, non solo nel campo floricolo, ma altresì in quello olivicolo, viticolo e, con l'ardore dei generosi, anche nel campo sociale.

Per merito del Consiglio provinciale di Porto Maurizio, era stata appena istituita, nel 1899, la Cattedra ambulante d'Agricoltura della provincia. In seguito a concorso bandito il 10 febbraio 1901 Mario Calvino ne fu nominato direttore. Per oltre otto anni egli esplicò un lavoro entusiastico, innovatore e fu compagno e maestro degli agricoltori della sua provincia, studiando appassionatamente tutti i problemi inerenti al mutamento delle colture (trasformazione che allora appena si delineava, ma di

cui egli vedeva l'urgente necessità) e attuandoli col fervore della convinzione maturata.

Fu in quel periodo che, basandosi sui rapidi progressi della floricoltura della finitima Costa Azzurra e sulla decadenza dell'olivicoltura e della coltura industriale del limone, egli fece attiva propaganda per l'estensione e la razionalità delle colture floreali.

È opportuno ricordare, per citare un esempio, che la rosicoltura era allora basata su varietà come « Paul Nabonnand », « Maréchal Niel », « Marie Van Houtte », « Safrano », « Gloire de Dijon » e altre molte, ma che le pratiche colturali erano quanto mai primitive e irrazionali. Sulla base delle analisi, fatte personalmente all'Università di Pisa, del materiale asportato alle piante di rosa con la potatura, egli dedusse quali sono i bisogni della coltivazione industriale della rosa in fatto di concimi.

Attuò pratiche colturali nuove, sia nelle coltivazioni floreali che in quelle alimentari; diede impulso all'uso del sovescio nella coltura della vite e dell'olivo; alle concimazioni con prodotti chimici, allora pochissimo usati (la ferrovia litoranea aveva collegato la nostra Riviera col mondo solo verso il 1870); istituì quella che oggi si chiama fertirrigazione, escogitando l'uso di una vasca tubolare destinata esclusivamente a questo scopo, per supplire all'avidità di concimi da parte del garofano; lottò contro la diffidenza dei contadini verso l'uso dello zolfo e del solfato di rame, pratica nuova allora; fece propaganda per la rinnovazione dei prati di alta montagna e per il miglioramento del bestiame.

Nel campo dell'olivicoltura egli intraprese una fervida campagna di riforma, preoccupandosi specialmente del diradamento degli oliveti piantati troppo fitti, della ricostruzione della loro chioma, della pulizia dei tronchi e delle ceppaie e, a completare quest'opera di svecchiamento, del rincalzo e dell'interramento delle ceppaie con nuovo terreno, abbattendo, dov'era possibile, una fascia sull'altra, alternate.

Nella viticoltura, rincuorò i viticoltori stanchi e scettici, indicando la salvezza dei vigneti dalla distruzione, dovuta alla fillossera, nel reimpianto con ceppi americani. Introdusse diverse varietà di uva e, fra l'altre, dalla vicina Provenza, l'uva da tavola tardiva « S^{t} Jeannet » (var. « Servant », migliorata nel villaggio di S^{t} Jeannet), che oggi è molto diffusa e dà fama specialmente ai vigneti di Dolceacqua, dove matura in pieno inverno.

Nell'agrumicoltura (Sanremo produceva allora dai 5 ai 6 milioni di frutti di limone all'anno) dimostrò l'irrazionalità della consociazione del limone all'olivo; consigliò di aggiungere alla potatura di produzione, che veniva fatta con cura, anche quella di allevamento, che era invece trascurata, sicchè le fronde si contendevano spesso la luce; persuase, con la propaganda spicciola e in pubbliche riunioni, ad applicare le concimazioni razionali e i sistemi di lotta che a mano a mano venivano consigliati, in Italia e all'estero, contro i parassiti vegetali e animali degli agrumi.

Ma occorreva altresì affiancare quest'opera d'insegnamento e d'incitamento con l'aiuto innovatore delle provvidenze di ordine economico-agrario. Il credito agrario era allora sconosciuto e molte furono le battaglie sostenute per farne conoscere l'urgente necessità e i vantaggi per l'economia italiana, ma condizioni politiche avverse fecero naufragare ogni progetto. I consorzi agrari cooperativi, istituiti nel 1904-1905 ad Oneglia, Valnervia e Sanremo, che poi si fusero nel Consorzio agrario provinciale, ebbero Mario Calvino primo presidente. I frantoi e le cantine sociali istituite a Pontedassio e Valnervia, i vivai cooperativi di Portomaurizio e di Vallecrosia (i primi in Italia) per la diffusione di nuove varietà di fruttiferi e di viti innestate, furono istituzioni delle quali egli era fiero; purtroppo, dopo la sua partenza per l'America, molte di esse naufragarono.

Tra le iniziative e gli apporti d'interesse agricolo-sociale sono anche da ricordare: una attiva corrispondenza, dal 1903 al 1905, con S. E. Biancheri (allora presidente del Consiglio provinciale e della Camera dei Deputati) nella quale il Calvino prospettava la necessità della fondazione in Sanremo di una Stazione sperimentale agraria e di una Scuola agraria; la sua partecipazione alla Commissione provinciale della pesca fluviale e lacuale, istituita nella provincia di Portomaurizio nel 1905; le lezioni tenute per diversi anni, dal 1901 in poi, ai floricoltori, nella Società d'Orticoltura e di Mutuo Soccorso e, per ben otto anni, le conferenze durante il periodo invernale ai soldati del presidio di Sanremo; il periodico *L'Agricoltura Ligure*, da lui fondato e diretto, dove scriveva con dedizione piena all'ideale dell'elevamento culturale ed economico dei floricoltori.

È anche di quegli anni la sua opera di propaganda per il rimboschimento delle nostre colline, l'impianto e la messa in opera di un oleificio modello (l'« Oleificio genovese ») a Monteleone Calabro, dopo il terremoto del 1905.

Ma il Calvino, pur continuando con entusiasmo il suo apostolato fra gli agricoltori, era nel suo intimo sfiduciato: troppe erano le remore alle sue idealità di miglioramento sociale. Egli sognava, da buon ligure, di spiccare il volo per altre terre, sapeva quale contributo poteva dare l'Italia al progresso sociale degli altri popoli per mezzo dell'agricoltura.

Fu nell'estate del 1908, al termine di una conferenza nella quale egli aveva ribadito con foga il proprio convincimento che l'agricoltura litoranea della Riviera di Ponente doveva rivolgersi a nuove colture e profittare delle condizioni privilegiate del suo clima invernale per produrre, su scala industriale, fiori e primizie orticole da esportare nel nord, che gli si presentò e gli esternò il suo fervido consenso un uomo di levatura eccezionale: il dott. Joaquin Casasus, ambasciatore del Messico a Washington, allora in viaggio turistico per l'Italia e casualmente presente

a Sanremo. Il Casasus, che era rimasto colpito dall'entusiasmo con cui si esprimeva il giovane cattedratico e dalla praticità delle sue proposte, gli espresse senza indugio la preghiera che egli andasse a ripetere tali concetti al suo Paese, avendo il Messico territori caldi e temperati suscettibili di colture di fiori e di primizie che avrebbero potuto alimentare i grandi mercati degli Stati Uniti.

Il Governo messicano, su proposta del dott. Casasus, nominò Mario Calvino capo della Divisione d'Orticoltura della Stazione agraria centrale di Messico e insegnante di arboricoltura, floricoltura e moltiplicazione delle piante nella Scuola nazionale d'Agricoltura.

Tali cariche egli tenne dal 1909 al 1915, ma nel 1913 era già stato nominato capo della Stazione agraria e vice-direttore della Scuola.

Durante questo periodo egli percorse due volte, in missione, tutta la Repubblica messicana e visitò la California, il Texas e la Florida. Fu un periodo di lavoro intenso, combattuto agli inizi, ma coronato poi da grandi soddisfazioni e da una popolarità, fra gli agricoltori e fra gli studenti, che ancora perdura.

Ovunque, egli riuniva attorno a sè i giovani e li proteggeva con comprensione, aspirando a infondere in loro le sue idealità e a farli giungere in alto.

Nessuno dei molti problemi dell'agricoltura del Messico, terra dai molti climi, gli fu ignoto.

Mazziniano fervente, non si limitò all'apostolato tecnico, ma, come già nella sua Liguria, egli cercò di far penetrare la luce del progresso tra quelle popolazioni. I « peones », che fossero bianchi, indi o meticci, se non erano schiavi di nome, lo erano agli effetti economico-sociali. Contribuivano ad abbrutirli le abbondanti libazioni di « pulque », il vino ottenuto dalla fermentazione (putrida, purtroppo, per la noncuranza di ogni regola igienica) dell'« aguamiel », il liquido dolcissimo ricavato dall'*Agave americana*. Mario Calvino consigliò sistemi di sterilizzazione e di conservazione dell'« aguamiel », insistette perchè le madri e i bambini, bevitori di « pulque » quanto gli uomini, fossero tenuti lontani dal terribile tossico; incitò a costruire un apparecchio che sostituisse l'antigienico « acocote », col quale si aspirava il liquido dalla pianta per mezzo della bocca. Le aziende abbandonarono l'uso dell'« acocote ». Fu così risolto il problema dell'igiene e della pulizia nella raccolta del liquido e fu eliminato l'ostacolo all'accettazione dei prodotti dell'« aguamiel » da parte del pubblico.

Le sue pubblicazioni di divulgazione agricola portano nella testata il motto di Eliseo Reclus: « Conoscere la verità e spargerla ai quattro venti ». Collaborò infatti, con una rubrica giornaliera (« Sección de Agricultura »), al *Diario de México*, il principale giornale della capitale messicana e diresse due periodici agricoli: il *Boletín* (settimanale) della

Società agraria messicana, della quale era segretario, e una rivista mensile. L'uso dei concimi minerali era ignoto nel Messico; con autorità e successo egli fece una campagna a base di esperimenti sulle più varie colture, e fu seguìto. Dopo circa tre anni di residenza nel Messico, avendo visitato nel frattempo aziende, « ranchos » e piccole coltivazioni, pubblicò un progetto d'insegnamento pratico agli agricoltori che è una sintesi delle necessità dell'agricoltura messicana di allora, dal quale scaturiva l'imperativo che, per promuoverne il rapido progresso, era necessario organizzare l'insegnamento agricolo ambulante come era stato fatto in Italia. La grande Scuola nazionale d'Agricoltura avrebbe fornito gli elementi necessari, istruiti al fine preciso di un tale insegnamento pratico. È bene rilevare, almeno per inciso, a lode dei governanti messicani di quel tempo, che la Scuola nazionale d'Agricoltura che contava parecchie centinaia di alunni, era tenuta in molto onore e godeva di un bilancio cospicuo. Gli allievi erano stipendiati e alla fine dei corsi potevano usufruire di borse di perfezionamento nelle Stazioni agrarie degli Stati Uniti e, comunque, venivano aiutati dal Ministero a trovare un'occupazione consentanea ai loro studi.

Nel 1915, essendo state chiuse temporaneamente, per la profonda crisi economica, la Stazione agraria centrale e la Scuola nazionale d'Agricoltura, il Governo messicano non volle privarsi della collaborazione di Calvino e lo nominò « Jefe del Departamento de Estudios agrícolas de la Secretaría de Fomento ».

Durante il movimento rivoluzionario del 1916, quando il popolo messicano, superate le lotte intestine, si oppose concorde all'intervento militare americano, Mario Calvino, con una nobilissima lettera al Governatore dello Stato di Yucatan, offrì il suo braccio come soldato semplice alla causa del popolo messicano oppresso.

Il Governo lo nominò invece capo del Dipartimento d'Agricoltura dello Stato di Yucatan e lo incaricò dell'insegnamento ambulante agricolo fra le popolazioni Maya, al fine di aumentare la produzione per il sostentamento della popolazione e delle truppe durante la guerra.

Un'amaca fu tutto il suo bagaglio in quel burrascoso periodo; un interprete il suo compagno di viaggio, chè tra i contadini Maya non era familiare la lingua spagnola. Il 5 dicembre 1915 Calvino tenne in Mérida il discorso ufficiale per l'inaugurazione della Scuola d'Agricoltura di Yucatan, da lui organizzata e, come era nel suo temperamento, accompagnò i progetti di progresso agricolo con idee di alto patriottismo e di audace sociologia.

Ma avendo le rivoluzioni successive reso impossibili gli studi, Mario Calvino, ai primi del 1917 si trasferì in Cuba, paese che godeva di prosperità economica, nonostante la quasi assoluta monocoltura (canna da zucchero soprattutto, tabacco, caffè), prosperità dovuta agli alti prezzi dello zucchero a causa della guerra in Europa. Venne nominato subito

direttore della Stazione agraria sperimentale della « Cuba Cane Sugar Corporation » di Mercedes (Matanzas) e, dal settembre 1917, direttore della Stazione sperimentale agronomica di Santiago de las Vegas (Habana) con il grado di capo superiore d'amministrazione, carica che occupò sino al 1923 quando la « Chaparra Sugar Co. » lo pregò insistentemente di fondare a San Manuel (provincia di Oriente) una Stazione sperimentale per lo studio della canna da zucchero e una Scuola agraria per i figli dei coloni. Infatti dal 1923 al 1925, data del suo ritorno in Patria, Calvino fondò e diresse tali istituzioni, dopo aver chiamato a collaborare con lui giovani italiani versati nei diversi rami delle discipline agrarie. Fondò allora e diresse la rivista *Chaparra Agrícola*, dedicata agli studi sulla canna da zucchero.

Per valutare giustamente il suo vasto lavoro durante i nove anni trascorsi in Cuba, bisogna considerare che la Stazione sperimentale agronomica di quella Repubblica era suddivisa in 11 dipartimenti, con un organico di 63 impiegati e oltre 100 operai e che i terreni destinati alla sperimentazione occupavano 50 ha, oltre a 17 ha destinati a pascolo e a 7 ha occupati da costruzioni e da giardini.

Ma all'organico non corrispondeva il lavoro e la politica corrompeva l'ambiente. Egli chiese al Ministero, ed ottenne, carta bianca per il risanamento del personale e per il ripristino dell'autorità della scienza. Il valente botanico prof. J. T. Roig scrisse: « ... il periodo della sua direzione fu uno dei più brillanti che ebbe la Stazione agronomica, il cui prestigio Calvino elevò a grande altezza, tanto all'interno che all'estero ».

Anche in Cuba, come nel Messico, la materia trattata sperimentalmente e poi divulgata per mezzo di pubblicazioni e di conferenze, toccò i più vari problemi di quell'agricoltura: cereali e foraggere, leguminose da granella e da sovescio, ortaggi, piante oleifere e piante tessili, feculente, aromatiche, arboricoltura e, soprattutto, canna da zucchero, tabacco e banano. Su ogni argomento Calvino lasciò studi e risultati durevoli, documentati dai volumi dei suoi « Informes ».

Nel 1922 fu incaricato dal Governo cubano di una missione al Brasile per studiarvi la coltivazione della *Manihot palmata* (« yuca », « mandioca ») e delle sue varietà allo scopo di ovviare alla crisi dovuta alla monocoltura e alla sovraproduzione di zucchero. Nel 1924 egli fu incaricato dallo stesso Governo di una missione alle isole Hawai per lo studio dei metodi colà in uso nella coltivazione della canna da zucchero.

Durante i suoi viaggi Calvino non dimenticava mai l'Italia e, trovando dappertutto materiali e argomenti di studio, inviava semi e talee e incitava all'acclimazione, nelle zone più appropriate, delle piante prescelte.

Nel 1925, la nostalgia dell'Italia e il desiderio di mettere a profitto del proprio Paese l'esperienza tecnica di diciassette anni di sperimentazione all'estero, lo ricondussero in Patria. Non valsero a trattenerlo le

cospicue offerte della rinnovazione del contratto da parte della « Chaparra Sugar Co. » e il distacco da studi che gli erano cari.

Era stata fondata a Sanremo nel frattempo (R. D. 25 gennaio 1925), sotto i suoi auspici e in obbedienza a un legato del concittadino ed amico Orazio Raimondo, la Stazione sperimentale di Floricoltura « Orazio Raimondo », ente che realizzava in parte il proposito, formulato negli anni giovanili dall'insigne penalista e dal Calvino, di fondare in Sanremo una Scuola e un Centro di studi dedicati alla floricoltura.

Nominato direttore incaricato della Stazione sperimentale nel luglio 1925, egli si dedicò interamente all'organizzazione tecnica di essa e al progresso della floricoltura locale, riallacciando con operosità infaticata l'opera dell'età matura a quella degli anni giovanili.

Fu solo nel 1934 che fu nominato, per chiamata ed in pianta stabile, direttore della stessa Stazione.

Disgraziatamente, appena nato, il nuovo Istituto ebbe a subire una grave iattura: il fallimento della Banca Garibaldi, che inghiottì tutto il peculio faticosamente raggranellato dagli organizzatori per la costruzione di un edificio (che doveva sorgere nel terreno lasciato da Orazio Raimondo, sito nel Corso degli Inglesi) da adibire a sede della Stazione sperimentale. Ma, con animo deliberato a iniziare senz'altro il lavoro sperimentale, Calvino mise riparo senza indugio alla grave disgrazia, proponendo agli enti fondatori (che accettarono) di insediare provvisoriamente gli uffici e il laboratorio di botanica della Stazione sperimentale in una parte del piano terreno della propria casa (Villa Meridiana), che aveva appena acquistata. Mise a disposizione della Stazione anche il giardino annesso, della superficie di 3000 mq circa, che fu interamente adibito alla sperimentazione floreale.

Tale determinazione non fu minimamente ostacolata dalla diminuita libertà propria e dei familiari, dal maggiore impegno di lavoro inerente a tali condizioni e dalla rinuncia a disporre razionalmente del corredo di libri e di materiale sperimentale accumulato in tanti anni da lui e dalla sua collaboratrice. Chiunque ama i libri e si dedica alla ricerca scientifica sa che cosa significhi e quali sacrifici di tempo e di lavoro comporti la deficienza di spazio in una biblioteca. In questo caso le biblioteche da organizzare erano due: quella privata e quella della Stazione.

La direzione della Stazione sperimentale fu tenuta dal Calvino per ventidue anni e, dopo un intervallo di quasi un biennio (a causa dell'applicazione della legge sui limiti di età), ancora per altri due anni, fino al dicembre 1950.

Una delle attività iniziali, che poi sempre continuò ed estese, fu quella dell'introduzione di specie e varietà nuove, specialmente dalle zone subtropicali e tropicali, con l'intento di acclimare piante da fiore non ancora note o poco note, che costituissero un apporto alla flora italiana e possibilmente arricchissero la floricoltura industriale di piante a fioritura

invernale. Quante e quali furono tali specie e le vicende della loro acclimazione, seguìta con pertinacia e spesso in condizioni avverse per scarsezza di mezzi e incomprensione del pubblico, sarebbe troppo lungo elencare ed esporre. Ma non si possono omettere, fra le entità principali di nuova introduzione: *Erica cucullata* dell'Africa australe (1926), *Koelreuteria formosana* (1926), *Taxodium mucronatum* del Messico (1926), *Hedychium coronarium* dell'India (1926), *Dahlia Maxoni* del Guatemala (1926), *Photinia arbutifolia* della California (1927), *Vitis capensis* (1927), *Sarcococca ruscifolia* della Cina (1930), *Chamaelaucium uncinatum* dell'Australia (1934), *Beaumontia grandiflora* del Nepal (1935), *Hibiscus schizopetalus* dell'Africa tropicale (1937), *Dorotheanthus criniflorus* del Sud Africa (1937), *Anigozanthos Manglesii* dell'Australia (1939) e le collezioni di *Rosa* (oltre mille varietà), di *Acacia, Eucalyptus, Calothamnus, Calochortus, Statice*, ecc.

Molte furono altresì le piante da fiore e ornamentali, allora poco note in Italia, che furono propagate e divulgate dalla Stazione: *Aloe Bainesii, Asystasia bella, Euphorbia fulgens, Genista canariensis, Grevillea asplenifolia, Hakea laurina, Jasminum polyanthum, Mahonia lomariifolia, Prunus Pollardi, Statice latifolia, Strelitzia reginae, Teucrium fruticans* var. *coerulea, Venidium fastuosum, V. calendulaceum*, ecc.

È anche opportuno ricordare che, oltre all'avere introdotto e diffuso molte entità interessanti la floricoltura e il giardinaggio, Calvino dovette, per ordine superiore, occuparsi anche di piante d'interesse industriale-autarchico e rivolgere ad esse una gran parte del lavoro proprio e dei suoi collaboratori.

Fanno parte di questo patrimonio di esperienze acquisito all'Italia una collezione di piante da caucciù (*Parthenium argentatum, Cryptostegia grandiflora, C. madagascariensis, Taraxacum megalorrhizon, Atractylis gummifera, Solidago Leavenworthii*) e da guttaperca (*Eucommia ulmoides*); piante da rotenone (*Derris elliptica, Lonchocarpus nicou*); piante da fecola (manioca, *Polymnia edulis, Canna edulis*); da cellulosa (*Mischanthus giganteus, Gynerium argenteum, Iris ochroleuca, Hedychium coronarium*); da frutto (*Persea drymifolia* e *P. gratissima, Casimiroa edulis, Carica* spp., *Clausena lansium, Citrus grandis, Benincasa hispida, Sicana odorifera, Mangifera indica, Passiflora edulis, Solanum muricatum*, ecc.); da zucchero (sorghi zuccherini, *Agave americana*) e da granella (sorghi e soie di molte varietà); piante foraggere (*Pennisetum purpureum* e molte altre); piante da essenze (*Rosa Kazanlik*, « rose à parfum de l'Hay », « linaloe » del Messico, *Elaphrium aloëxylon*), ecc.

Calvino si appassionò dei problemi inerenti alla produzione di nuove varietà di fiori (rose e garofani specialmente) e cominciò con l'istituire collezioni di specie di rose e di *Dianthus, Bougainvillea, Nerine, Agapanthus, Genista, Prunus, Ornithogalum, Croton*, rododendri, ninfee, ecc. Purtroppo molto di questo lavoro andò perduto nel primo decennio

a causa del succedersi a brevi intervalli di sempre nuovo personale tecnico al Giardino sperimentale, instabilità dovuta talvolta ad incapacità degli individui, tal'altra agli scarsi salari pagati dalla Stazione, per cui i buoni elementi venivano assorbiti da attività più rimuneratrici, proprio quando il loro rendimento era soddisfacente e attirava l'attenzione di chi aveva interesse ad accaparrarsi un buon elemento.

Tuttavia il lavoro di incrocio e di selezione perseguito dalla Stazione sperimentale con l'esempio e volgarizzato con le pubblicazioni diede buoni frutti, perchè molti floricoltori intelligenti furono persuasi della necessità di abbandonare le vecchie varietà poco produttive o di qualità comune, e del vantaggio di arricchire invece il nostro mercato floreale con varietà nuove, elette, prodotte localmente, anzichè acquistate nella Riviera francese.

L'attività di Mario Calvino come sperimentatore si esplicò sempre strettamente aderente alla vita agricola, sicchè i floricoltori ebbero in lui non solo un consigliere tecnico, ma un amico. Risolvere i problemi rurali dell'entroterra ligure e quelli della montagna, rendere evidente in alto loco la necessità dell'assistenza tecnica e legale ai contadini isolati in paesi olivicoli dalle scarsissime risorse e viventi, oggi come secoli or sono, una vita primitiva di stenti e di lavoro, senza una luce di levatura intellettuale, costituirono per Calvino un imperativo cui si dedicò con accoramento a diverse riprese, purtroppo senza risultato. La trasformazione delle gloriose Cattedre ambulanti in Ispettorati provinciali agrari, la guerra, la ferocia tedesca e l'epica lotta partigiana, tutto contribuì ad aggravare i già ponderosi problemi e ad allontanarne la soluzione.

I giovani floricoltori, che con tanta passione e intelligenza coltivano oggi le colline della provincia di Imperia, sanno solo per sentito dire che vi furono dei pionieri ai quali fu faticoso il cammino, ma i vecchi non hanno dimenticato chi percorse con loro chilometri di sentieri scoscesi per visitare le loro coltivazioni, per dare un consiglio da amico riguardo a una lite tra confinanti; per attestare, con l'altimetro alla mano, che il terreno di un povero agricoltore era situato al di sopra dei 700 m, richiesti dalla legge per la concessione dell'esenzione da una tassa.

E, questo, quando già i settantacinque anni erano suonati. Ma la ferma volontà ed il senso del dovere davano ancora impulsi giovanili ai passi del vecchio agronomo, gli davano la forza di lottare per l'incremento della Stazione sperimentale, di tenere lezioni ai floricoltori, di progettare iniziative.

La collina di San Romolo e il Monte Bignone, che dopo la costruzione della funivia divennero di facile accesso ai turisti, dovevano, grazie ai loro terreni silicei, coprirsi di rododendri e di azalee. Migliaia di semi furono seminati, molte piantine furono allevate e una parte di esse fu piantata a dimora a San Romolo; poi la guerra, l'abbandono, la distruzione.

I molti problemi sperimentali ed organizzativi risolti dal Calvino sotto climi e condizioni le più varie, su coltivazioni di piante svariatissime, gli avevano creato una fama meritata di competenza, sicchè fu sempre consulente autorevole di Centri di studio e di sperimentazione, oltrechè degli organi centrali e periferici del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Nel 1927 conseguì la libera docenza in agraria.

Nel periodo dal 1927 al 1938 fu consulente, prima della Società saccarifera italo-somala, poi della Società agricola italo-somala; dal 1939 fu membro del Consiglio nazionale delle Ricerche; dal 1934 collaborò, col Servizio chimico militare, allo studio delle piante secondarie da gomma elastica e tra l'altro dimostrò sperimentalmente la possibilità della coltivazione del guayule nelle zone calde d'Italia; dal 1936 fece parte della Commissione confederale per la coltivazione del sorgo zuccherino, e dal 1939 della Commissione per lo studio delle piante da cellulosa dell'Ente Nazionale per la Cellulosa; fu incaricato, dal 1936 al 1938, del corso di coltivazioni tropicali e subtropicali nella Facoltà di Agraria dell'Università di Torino.

Visitò nel 1927 le Isole dell'Egeo, nel 1928 la Tripolitania, nel 1929 la Somalia e l'Oltre Giuba, il Chenia, il Tanganica, Zanzibar, sempre in missioni agricole e cooperando con la propria esperienza al progresso agricolo delle regioni fecondate dal lavoro italiano.

Durante il periodo bellico soffrì quaranta giorni di prigionia e fu perseguitato, ma la sua casa di campagna fu sempre asilo di partigiani combattenti dei quali condivise, con i figli e con tutti i familiari, gli ideali.

Finita la guerra, oltre a svolgere una intensa attività per risolvere le molte difficoltà in cui si trovava la sua Stazione in conseguenza del burrascoso periodo passato, collaborò, incaricato dal Ministero per la Costituente, quale presidente di Commissione, agli studi per la riforma agraria, improntando le sue proposte a quello spirito progressista che era stato guida diritta e sicura durante tutta la sua vita.

Il vastissimo programma, che egli scrisse in quella occasione e che consta di 24 paragrafi, comprende le provvidenze più urgenti in favore dell'agricoltura di tutta la provincia: dalla fascia costiera floricola e olivicola alla montagna, dall'abitazione rurale al credito agrario, dalle comunicazioni stradali ai trasporti aerei. Egli proponeva fra l'altro: 1) una legge in favore della piccola e media proprietà rurale contro il polverizzamento della stessa e per la ricostruzione dell'unità poderale; 2) che il credito agrario e fondiario fosse reale ed effettivo, con assistenza tecnica per le trasformazioni fondiarie e le bonifiche collinari e montane; 3) una legge sulle perequazioni tributarie ed esenzioni da oneri fiscali delle zone montane in condizioni disagiate; 4) una legge che istituisca e regoli il « Segretariato della Montagna » con uffici residenti nei centri rurali; 5) una legge in favore delle abitazioni rurali e dell'igiene delle stalle, con

stanziamenti di contributi adeguati; 6) l'istituzione di asili, scuole elementari, corsi agropecuari, di piccole industrie e di arti e mestieri nei centri rurali, con tutte le assistenze e provvidenze moderne.

L'aspirazione ad un progetto di legge che tuteli le novità orticole, proteggendo il frutto dell'intelligenza e del lavoro di chi crea una nuova varietà, lo ebbe strenuo sostenitore fin dal 1926.

La malattia lo ghermì sul lavoro: egli avrebbe dovuto, ma non voleva, sostare. La sua nobile e feconda opera, spesa per la scienza e per il progresso civile dei popoli, si chiuse il 25 ottobre 1951, dopo aver migliorato, dalla semina al raccolto, l'agricoltura della sua terra natale e di altre terre lontane, con spirito innovatore, con bontà e con disinteresse.

RIASSUNTO

Sono esposti sinteticamente l'attività scientifica e l'apostolato agricolo-sociale svolti dal prof. Mario Calvino in Italia, nel Messico e nell'isola di Cuba.

SUMMARY

MARIO CALVINO
1875–1951

by Giuliana Eva Mameli Calvino

The scientific work of Professor Mario Calvino as well as his agricultural and social apostolate in Italy, Mexico and Cuba are here synthetised.

I

PUBBLICAZIONI

DEL

PROF. MARIO CALVINO

1. - Breve studio sull'agricoltura del territorio di Sanremo (olivo, vite, agrumi, palme e fiori, boschi). *L'Agricoltura italiana*, 1899-1900, anno XXV-XXVI, pp. 1-48.
2. - Conferenza inaugurale della Cattedra ambulante di Agricoltura per la provincia di Porto Maurizio. 1901, pp. 1-11.
3. - Relazione sull'attività della Cattedra Ambulante d'Agricoltura per la provincia di Porto Maurizio. 1902.
4. - *Idem*, 1903.
5. - *Idem*, 1904.
6. - *Idem*, 1905.
7. - *Idem*, 1906.
8. - *Idem*, 1907.
9. - *Idem*, 1908.
10. - La nuova olivicoltura nella provincia di Porto Maurizio. Oneglia, 1905, pp. 1-7.
11. - La riforma dell'olivicoltura. Oneglia, 1905, pp. 1-23.
12. - Il fleotripide dell'olivo. Oneglia, 1908, pp. 1-12.
13. - Relazioni su concorsi per i migliori oliveti, i frutteti e le piantagioni di viti da uva da tavola. Oneglia, 1908, pp. 1-84.
14. - Relazione sulla olivicoltura in Italia e provvedimenti presi pel suo sviluppo. Oneglia, 1909, pp. 1-22.
15. - La nutrición de las plantas y los abonos. *Estación Agrícola Central de México, Boletín N.° 29*, 1910, págs. 1-40.
16. - El abono verde y la rotación moderna de los cultivos. *Boletín N.° 30*, México, 1910, págs. 1-16.
17. - Para la arboricultura. *Boletín N.° 35*, México, 1910.
18. - Una revolución en arboricultura. *Boletín N.° 38*, México, 1910, págs. 1-15.
19. - La sequia vencida sin riego o sea el cultivo de los terrenos semi-aridos. *Boletín N.° 39*, México, 1910, págs. 1-13.
20. - El jitomate. *Boletín N.° 48*, México, 1910, págs. 1-14.
21. - La zulla (*Hedysarum coronarium*). *Circular N.° 37*, México, 1911, págs. 1-9.
22. - El pipirigallo o esparceta. *Circular N.° 38*, México, 1911, págs. 1-10.
23. - El alforfón o sarraceno. *Circular N.° 39*, México, 1911, págs. 1-5.
24. - La alfalfa arborea. *Circular N.° 44*, México, 1911, págs. 1-8.
25. - El heno griego. *Circular N.° 45*, México, 1911, págs. 1-6.
26. - Plantas forrajeras y alimenticias. *Boletín N.° 53*, México, 1911, págs. 1-26.
27. - El cultivo de la papa. *Boletín N.° 59*, México, 1911, págs. 1-57.
28. - La remolacha forrajera. *Boletín N.° 60*, México, 1911, págs. 1-14.
29. - Los claveles reflorecientes. *Boletín N.° 62*, México, 1911, págs. 1-28.

30. - Trabajos diversos ejecutados por la División de Horticultura de la Estación Agrícola Central. *Boletín N.° 66*, México, 1912, págs. 1-82.
31. - Los tréboles. *Boletín N.° 69*, México, 1912, págs. 1-89.
32. - El manzano y el peral. México, 1912, págs. 1-56.
33. - El durazno, ciruelo, chavacano, cerezo y membrillo. México, 1912, págs. 1-75.
34. - Cultivo de la morera y la higuera. *Boletín N.° 73*, México, 1912, págs. 1-33.
35. - El agave de aguamiel. México, 1912, págs. 1-69.
36. - Un agave superior al henequén. El zapupe Vincent. México, 1912, págs. 1-75.
37. - Informe de los trabajos ejecutados por la División de Horticultura en el año de 1912. *Boletín N.° 75*, México, 1913, págs. 1-129.
38. - Informe de la División de Horticultura relativo al año de 1913. *Boletín N.° 79*, México, 1914, págs. 1-63.
39. - Segundo informe de 1913 de la División de Horticultura. *Boletín N.° 81*, México, 1914, págs. 1-116.
40. - La nutrición inicial y el desarrollo sucesivo de las plantas. *Circular N.° 47*, México, 1913, págs. 1-8.
41. - La poda de la vainilla. *Circular N.° 48*, México, 1913, págs. 1-7.
42. - El sulfato amónico. México, 1913, págs. 1-22.
43. - Nuevos horizontes en la fertilización de las tierras. México, 1913, págs. 1-22.
44. - El encalado de las tierras. (Traducción). México, 1913, págs. 1-49.
45. - El injerto del aguacate y el de la papaya. México, 1914, págs. 1-23.
46. - Abonado del maíz. México, 1914, págs. 1-15.
47. - Azoe amoniacal y azoe nítrico como abonos. México, 1914, págs. 1-18.
48. - Plantas de salón. México, 1914, págs. 1-XI.
49. - Mejoras en el cultivo del maíz. *Boletín N.° 2 del Departamento de Agricultura del Estado de Yucatán*, Mérida, 1916, págs. 1-17.
50. - Como se queman las tierras. *Boletín N.° 3*, Mérida, 1916, págs. 1-12.
51. - Tierras de laja. *Boletín N.° 4*, Mérida, 1916, págs. 1-7.
52. - El cultivo del jitomate en tierra caliente. *Boletín N. 5*, Mérida, 1916, págs. 1-8.
53. - El cultivo del rosal en Yucatán. *Boletín N.° 6*, Mérida, 1916, págs. 1-25.
54. - Posibilidades científicas de mejoras en el cultivo del henequén. *Boletín N.° 7*, Mérida, 1916, págs. 1-23.
55. - Pro-horticultura. *Boletín N.° 8*, Mérida, 1916, págs. 1-15.
56. - Los nuevos horizontes de la ciencia agrícola. *Boletín N.° 9*, Mérida, 1916, págs. 1-21.
57. - Cultivo de la papa. *Boletín N.° 59 de la Secretaría de Fomento*, México, 1917. págs. 1-84.
58. - El abono verde y la rotación moderna de los cultivos. *Boletín N.° 39 de la Estación Experimental Agronómica*, Habana, 1918, págs. 1-55.
59. - Los desperdicios de los ingenios. La cachaza y la ceniza. *Boletín N.° 40*, Habana, 1918, págs. 1-39.
60. - La lechuga, su cultivo y aprovechamiento. *Circular N.° 55*, Habana, 1918, págs. 1-31.
61. - Una leguminosa gigantesca como yerba forrajera para Cuba. *Boletín N.° 43*, Habana, 1919, págs. 1-29.
62. - Informe de 1917-1918 de la Estación Experimental Agronómica. Habana, 1919, págs. 1-515.
63. - El jitomate y sus enfermedades. *Boletín N.° 107*, México, 1920, págs. 1-72.
64. - Hay que regresar a la tierra. *Arte, revista universal*, Habana, 1919, pág. 19.

65. - La remolacha forrajera. *Boletín N.° 109*, México, 1920, págs. 1-11.
66. - Informe de los años 1918-1919 y 1919-1920 de la Estación Experimental Agronómica, Habana, 1920, págs. 1-786.
67. - Tratado sobre la multiplicación de las plantas. Habana, 1920, págs. 1-264.
68. - Una agave superior al henequén. II[a] edic. México, 1921, págs. 1-49.
69. - Cultivo herbáceo de plantas arbóreas. *Boletín N.° 47*, Habana, 1923, págs. 1-16.
70. - La harina de yuca para hacer pan. *Boletín N.° 48*, Habana, 1923, págs. 1-14.
71. - Los arrowroots o féculas comestibles. *Rev. de Agric., Comercio y Trabajo.* Habana, 1922, V, n. 3, 1-11.
72. - Un nuevo arbol frutal y de ornato para Cuba. *Pileus eptaphyllus.* Habana, 1922, págs. 1-4.
73. - Una nueva graminea forrajera para Cuba. *Brachiaria brizantha.* Habana, 1922, págs. 1-4.
74. - La yerba elefante de Rhodesia. *Pennisetum purpureum* Schum. *Boletín N.° 50*, Habana, 1923, págs. 1-40.
75. - Un nuevo sistema de sembrar la caña de azúcar. *Rev. de Agric., Com. y Trabajo*, Habana, 1923, VI, núm. 6, págs. 1-14.
76. - Un cereale per le regioni semiaride. *L'Agricoltura Coloniale*, Firenze, 1923, XVII, n. 12, 425-427.
77. - Informes, notas e impresiones del I Congreso internacional azucarero en Honolulu. Habana, 1925, págs. 1-38.
78. - El zacate gordura o catingueiro. *Melinis minutiflora.* Tabasco, 1925, págs. 1-22.
79. - Una nuova pianta economica: *Omphalea oleifera* Hems. *L'Agricoltura Coloniale*, Firenze, 1925, XIX, n. 5, 7 pp.
80. - Il «zicilté» dei Maya. *Jatropha curcas. L'Agricoltura Coloniale*, Firenze, 1925, XIX, n. 9, 14 pp.
81. - Una gloria dell'orticoltura italiana: il Dr. E. O. Fenzi. *L'Agricoltura Coloniale*, Firenze, 1928, XXII, n. 4, 8 pp.
82. - Piante e coltivazioni da introdursi e sperimentarsi in Rodi e nelle Isole Egee. *L'Agricoltura Coloniale*, Firenze, 1928, XXII, n. 5, 26 pp.
83. - Un porta-innesto per nanificare l'olivo. *Report and Proceedings of the IXth Intern. Hortic. Congress*, 1930. The R. Hort. Soc., 1931, 252-254.
84. - Tendenza della moda nella floricoltura. *L'Italia Agricola*, 1931, n. 10, pp. 1-6.
85. - Come ottenere nuove varietà di fiori mediante l'ibridazione. Sanremo, 1932, pp. 1-11.
86. - La nutrizione delle piante e l'uso razionale dei concimi. *Pubbl. n. 1 della Stazione sperim. di Floricoltura*, Sanremo, 1934, pp. 1-47.
87. - Gomma elastica italiana. *Pubbl. n. 2 della Stazione sperim. di Floricoltura*, Sanremo, 1934, pp. 1-11.
88. - La produzione floricola italiana nei confronti con la produzione estera concorrente (in collabor. con D. Aicardi). I Convegno Nazionale di Floricoltura, Sanremo, 1934, pp. 1-7.
89. - Una zucca profumata: *Sicana odorifera.* Estratto da *La Costa Azzurra Agricola e Floreale*, Sanremo, 1934, pp. 1-8.
90. - La floricoltura. Estratto dalla monografia «La Provincia di Imperia». Milano, 1935, pp. 12.
91. - L'orticoltura delle regioni tropicali e subtropicali italiane. XI Congresso di Orticoltura, Roma, 1935. *Pubbl. n. 8 della Stazione sperim. di Floricoltura*, Sanremo, 1935, pp. 1-7.
92. - *Ficus retusa* L. var. *nitida* Thunb. e non *F. benjamina* L. *Boll. della Soc. di Scienze natur. ed economiche*, Palermo, 1935, XVIII.

93. - Come ottenere nuove varietà di fiori mediante l'ibridazione (in coll. con Eva Mameli Calvino). *Pubbl. n. 13 della Stazione sperim. di Floricoltura*, Sanremo, 1936, pp. 1-23.

94. - Agricoltura tropicale. Considerazioni e proposte. *Giornale di Agricoltura*, Roma, 1936, XLVI, n. 28, p. 233.

95. - L'« wampi », nuovo frutto per la zona del limone. *Clausena Lansium. Giornale di Agricoltura*, Roma, 1936, XLVI, n. 46, p. 383.

96. - Una Sansevieria gigantesca da fibra tessile. *Pubbl. n. 17 della Stazione sperim. di Floricoltura*, Sanremo, 1937, pp. 1-8.

97. - Il pompelmo a grappoli di Sanremo e la sua ricchezza in vitamina C (in coll. con D. Casagrandi). *Pubbl. n. 20 della Stazione sperim. di Floricoltura*, Sanremo, 1937, pp. 1-9.

98. - Passiflore da frutto commestibile. *Pubbl. n. 25 della Stazione sperim. di Floricoltura*, Sanremo, 1938, pp. 1-18.

99. - Frutti tropicali e subtropicali in Italia e nel mondo. Relaz. al XII Congresso intern. di Orticoltura. Berlino, 1938. *Pubbl. n. 30 della Stazione sperim. di Floricoltura*, Sanremo, 1938, pp. 1-20.

100. - La canna da zucchero. *L'Autarchia alimentare*, 1938, anno I, n. 7, pp. 12-19.

101. - I grandi foraggi tropicali. *Pubbl. n. 27*, Sanremo, 1938, pp. 1-88; Ramo Edit. degli Agricoltori, Roma, 1938.

102. - Quello che ho visto e considerato in Tripolitania. *Nuovi orizzonti agricoli della Libia*, Roma, 1938, pp. 83-94.

103. - Il « baobab» e i suoi prodotti. *L'Italia Agricola*, 1939, anno 76, n. 2, pp. 1-4.

104. - Una Meliacea oleifera dell'Impero. *L'Italia Agricola*, Roma, 1939. *Pubbl. n. 37 della Stazione sperim. di Floricoltura*, Sanremo, 1939.

105. - Nuove idee e nuovi sistemi sugli innesti. *Giornale di Agricoltura della Domenica*, Roma, 1939, p. 319.

106. - La *Polymnia edulis*. *Giornale di Agricoltura della Domenica*, Roma, 1942, p. 119; *La Domenica dell'Agricoltore*, Roma, 1940, n. 4, p. 6.

107. - Piante da cellulosa. La canna comune. *Giornale di Agricoltura della Domenica*, Roma, 1940, p. 78.

108. - Una nuova pianta da foraggio e da alcole: la *Polymnia edulis*. *L'Industria Saccarifera Italiana*, Genova, 1940, XXXIII, n. 3, pp. 1-4.

109. - La vite sempreverde: *Vitis capensis*. *Giornale di Agricoltura della Domenica*, Roma, 1940, p. 51.

110. - Die Blumenzucht. *Berichte über Landwirtschaft*, Berlin 1940, S. 139-152.

111. - L'erba delle Pampas come pianta da cellulosa e da foraggio. *Cellulosa*, Roma, 1943, n. 2, pp. 3-12.

112. - Nuova tecnica colturale del garofano. *Humus*, Milano, 1946, anno II, n. 12, pp. 16-18.

113. - Innovazioni nella tecnica colturale delle rose e dei garofani. *Atti Congresso Nazion. della Floricolt. Ital.*, Sanremo, 1948, pp. 27-36.

114. - Rose e garofani nei nuovi metodi di coltivazione. *Pubbl. n. 39 della Stazione sperim. di Floricoltura*, Sanremo, 1948, pp. 1-11.

115. - I brevetti orticoli. *Giornale di Agricoltura*, Roma, 1948, p. 91.

116. - Foraggere nuove e vecchie. *Giornale di Agricoltura*, Roma, 1948, p. 99.

117. - Segnalazioni. *Giornale di Agricoltura*, Roma, 1948, p. 193.

118. - Terra d'erica, terricci e torba. *Giornale di Agricoltura*, Roma, 1948, p. 327.

119. - Fiori e piante ornamentali. In *Industrie agrarie, enologiche ed alimentari*. Milano, 1949, pp. 559-590.

120. - L'albero del pane. *Giornale di Agricoltura*, Roma, 1949, p. 383.

II

PERIODICI FONDATI E DIRETTI

DAL

PROF. MARIO CALVINO

1. - *L'Agricoltura Ligure.* Oneglia, anni 1901-1908.
2. - *Haciendas y Ranchos.* Messico, 1910-1913.
3. - *Boletín de la Sociedad Agrícola Méxicana.* Messico, 1910-1914.
4. - *Sección de Agricultura.* In: *Diario de México.* Messico, 1910-1913.
5. - *Agricultura, Quintas y Jardines.* In: *Heraldo de Cuba.* Habana, 1923-1924.
6. - *Chaparra Agrícola.* San Manuel, Oriente, Cuba, 1924-1925.
7. - *La Costa Azzurra Agricola e Floreale.* Sanremo, 1925-1943.
8. - Relazioni tecniche della Stazione sperimentale di Floricoltura di Sanremo per gli anni dal 1926 al 1946 e 1949.
9. - *Il Giardino Fiorito.* Firenze, 1931-1944; 1946-1947.

Ricevuto il 14 agosto 1952.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI FITOPATOLOGIA
(Direttore: Giuseppe Della Beffa)
TORINO

Virginia Bongini

SEGNALAZIONI FITOPATOLOGICHE

Facendo seguito alle « Note fitopatologiche », pubblicate in questi *Annali* nel 1949, riferisco altre osservazioni di casi fitopatologici, interessanti o nuovi, riscontrati in Piemonte nel periodo 1948-52 e ordinati, per maggior praticità, secondo le rispettive matrici.

Vite

Escoriosi in barbatelle di *Vitis vinifera*. — All'inizio dell'estate 1949 i vivai viticoli gestiti dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Alessandria, risentirono della perdita del 30 % e più di barbatelle « Rupestris Du Lot », a causa di un disseccamento dei germogli a fior di terra.

Sin dalla stagione precedente l'alterazione si era manifestata, causando la perdita di quasi tutto il raccolto di legno dell'annata.

Le gettate, dopo un periodo di stentata vegetazione, con foglie a lobi in parte essiccati, a cominciar dagli apici, presentano i primi internodi con zone ingrossate, ipertrofiche, attraversate da fenditure longitudinali. Al di sotto di esse i tessuti del cilindro corticale sono morti. Lo sviluppo del legno è irregolare e la linfa discendente, ostacolata nella circolazione, forma incrostazioni sul tralcio, che è attraversato da striature brune. Il germoglio si strozza, le radici deperiscono.

Sul tratto morto del cilindro corticale, in luglio-agosto, si sono formati miriadi di picnidi, puntiformi, neri, sferici, densissimi, ostiolati, di μ 130-160 di diametro, contenenti numerose spore ialine, continue, talune leggermente arcuate, assottigliate ad una delle estremità (μ 10-15 × 5-8), corrispondenti per forma e dimensioni agli spermogoni ed agli spermazi descritti da Ravaz e Bonnet (1900) e appartenenti a *Phoma flaccida* (Viala) Ravaz (= *Macrophoma flaccida* Cav.), la cui forma ascofora, secondo Jaczewski, è *Guignardia baccae* (Cav.) Jacz., che dal Cavara

fu designata nel 1888 quale *Physalospora baccae,* avendo visto aschi parafisati. Recentemente, in Giappone, Nishikado la riportò, come Cavara, alla *Physalospora,* ritenendo anch'esso parafisati gli aschi, cosa non sempre facile a definire per residui filamentosi (che io stessa notai, in seguito, in forma ascofora) e che sono tessuto residuale dell'ifenchima primitivo.

In Italia questa malattia non è molto frequente e fu riscontrata presso Rimini nel 1928.

Si tende oggi anche a considerare la forma picnidica di *Phoma flaccida* identica a *Ph. reniformis* Viala et Ravaz o *Macrophoma reniformis* Cav.

Per evitare il ripetersi dell'escoriosi si è dovuto procedere alla distruzione di tutto il legno e al rinnovamento del vivaio in altro appezzamento.

Escoriosi sui grappoli. — Nell'Alessandrino (Acqui), nell'estate del 1951, si sono lamentati sensibili danni ai grappoli (presentanti fenditure cancrenose sull'asse della rachide, nonchè tacche arrotondate brune sugli acini) per attacchi di *Phoma flaccida* (Viala) Ravaz, i cui picnidi si sono formati in maggior numero sulla rachide che non sugli acini. La polpa di questi è totalmente invasa da fitto micelio ad ife ramificate, le une di grosso calibro (μ 35), le altre sottili, più giovani, le quali svuotano completamente il chicco, riducendolo alla sola buccia rivestente i vinaccioli, spesso invasi anch'essi dal micelio.

Pare che sbalzi termici e umidità in particolari zone basse abbiano potuto favorire la malattia.

Antracnosi. — Nella stessa stagione 1951, nelle colline astigiane sono stati segnalati diversi casi di antracnosi, nella forma *Gloeosporium ampelophagum* (De B. J.) Sacc. a spore di μ 5 × 3 e con stromi subcuticolari a cavità interna sporigena con spermogoni ialini piccoli (μ 2 × 1,5).

Carie bianca dei tralci. — Da quel di Volpiano pervennero, nel luglio 1951, tralci i cui internodi, già lignificati, avevano macchie grigiochiare, qualcuna con aspetto cancrenoso, dove si erano differenziati picnidi di *Coniothyrium diplodiella* (Speg.) Sacc., non comuni a rinvenirsi nei meritalli, come sui grappoli. Si verificava anche la facile disarticolazione dei nodi.

Oltre alla forma picnidica caratteristica, con spore piuttosto grosse, prima ialine, poi brune di μ 8-11 × 5-6, ho rinvenuto uno stadio spermogonico stromatico (μ 100-120) con spore strette di μ 4-5 × 1,5-2, clorine in massa e quasi ialine isolate. Sui meritalli lignificati esistono quindi due fruttificazioni: la macrosporica e la microsporica di *Coniothyrium.*

Antracnosi punteggiata. — Nel Saluzzese (Tortona) sui vitigni di *Riparia-Rupestris* — che l'anno precedente avevano sofferto di antracnosi punteggiata, con le fruttificazioni seriate sul legno morto dei tralci, di *Valsa vitis* (Schwein) Fuck. — ho rinvenuto sul finire della primavera e all'inizio dell'estate, sulla corteccia degli stessi tralci, i picnidi stromatici seriati di *Cytospora vitis* Mont., a concettacoli semplici, talora, per fusione, concamerati, tappezzati di conidiofori semplici, con copiosissime spore fuoruscenti in spire giallicce simili a materia mucosa, misuranti μ 8-16 × 1,5-2, leggermente curve, arrotondate alle due estremità.

Il che farebbe ritenere questa *Cytospora* come forma picnidica di *V. vitis,* e quindi anch'essa causa dell'antracnosi punteggiata di origine parassitaria, da non confondersi con altre alterazioni così chiamate e che hanno origini varie.

Bruciatura delle foglie. — Nel giugno 1952, in vigneti di Rivalta (Acqui) sulle foglie, forse indebolite da disturbi nutrizionali per frequenti squilibri termici, si sono avuti attacchi dannosi di *Aureobasidium pullulans* (De By.) Arn. = *Aureob. vitis* Viala et Bayer, inducente macchie necrotiche sparse su tutta la lamina e più numerose verso il margine.

Fillostictosi. — In quel di Acqui, verso la fine di maggio 1951, dopo un periodo frigido e piovoso, interrotto da sprazzi di sole, in ubicazioni particolarmente umide, i pampini di vite hanno sofferto sensibilmente di un deperimento con formazione di macchie decolorate, tendenti al grigio-bruno, poi al secco, nelle quali si scorgono, in seguito, numerosi picnidi molto ravvicinati e talora quasi sovrapposti, sferoidali, del diametro di μ 120-160, con copiose spore ialine, cilindriche, arrotondate alle estremità, di μ 4 × 2,5 di *Phyllosticta Bizzozeriana* C. Mass., specie che non avevo avuto finora l'occasione di notare in Piemonte, ma già segnalata da Istvanffy, nel 1905, come malattia di grande sviluppo nei vigneti ungheresi.

Sono state suggerite le provvidenze tecniche tendenti a diminuire il più possibile l'umidità ed a favorire la massima aerazione ed illuminazione dei tralci, dato che i trattamenti antiperonosporici, che si sogliono fare, dovrebbero combattere anche questo Sferossidale.

Plasmopara e *Trichothecium.* — Ancora nell'estate 1951 i vigneti dei comuni di Alice Belcolle di Ricaldone (Acqui) subirono gravi attacchi di peronospora [*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Ton.] ai grappoli, in forma larvata, con sviluppo d'un micelio vigorosissimo provvisto di austori a vescicola.

Attorno all'inserzione del peduncolo sul chicco si è sviluppata anche una efflorescenza bianca di *Trichothecium* sp., con conidi bicellulari a

cellule disuguali, in rarissimi casi uguali, misuranti μ 15-17 × 7-8. Il suo micelio settato ed esile, approfittando dell'azione di quello di *Plasmopara*, è penetrato nel parenchina del chicco inframettendosi a quello preesistente continuo, grosso, coralloide.

Nonostante il color bianco dell'efflorescenza di questo *Trichothecium*, esso è più vicino, per le dimensioni dei conidi, a *Tric. roseum* (Bull.) Lk., essendo le spore di *Tric. candidum* Wallr. assai più grandi.

Il *Tric. plasmoparae*, da Viala e Ravaz descritto con micelio avvolgente i conidiofori di *Plasm. viticola*, ha conidi di μ 15-21 × 3-9, cioè con dimensioni oscillanti più di quelle qui osservate, costanti intorno alle cifre riferite. Mancando in questi casi i conidiofori di *Plasmopara*, il micelio di *Trichothecium* si è sviluppato nella polpa del frutto, senza che io abbia potuto appurare l'esistenza d'avvolgimenti delle sue ife su quelle di *Plasmopara;* non ho avuto l'impressione d'uno sviluppo antitetico dei due miceli, ma piuttosto che il *Trichothecium* abbia aggravato la necrosi dei tessuti, accelerandone la morte. I chicchi non hanno assunto sapore amaro, come succede per le mele, quando il fungo vi si sviluppa approfittando delle preesistenti tacche di *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck.

Ritengo che il micete sia identificabile con il comune *Tric. roseum* (Bulmicate) Lk. il quale da Müller Thurgau (1922) è stato tuttavia interpretato come un distruttore di periteci di *Gnomonia erytrostoma* (Pers.) Auersw.

Piante fruttifere

Brusone del melo (*Pyrus malus*). — In quasi tutti i frutteti piemontesi, nella stagione 1948 si sono verificati attacchi molto estesi di *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck. sui meli, con gravi danni alle foglie e particolarmente ai frutti, che furono intensamente colpiti quando erano ancora verdi e piccoli. Il fungo parassita ebbe a trovare condizioni climatiche particolarmente favorevoli sin dalla primavera, iniziatasi precocemente con un periodo relativamente caldo, cui ha fatto seguito un lungo periodo umido, a temperatura mite, durato sino alla fine di giugno ed ai primi di luglio.

Anche le zone (come quella di Lagnasco), dove esistono frutteti modello di esperti ed appassionati frutticoltori, diligentissimi nella lotta antiparassitaria, il raccolto delle mele è stato assai ridotto e deprezzato.

Marciume dei frutti di melo. — Si sono lamentati diversi casi di marciume dei frutti della varietà « Calvilla d'inverno » nel territorio di Alessandria, durante la stagione 1950.

Sin dalla fine di giugno il mesocarpo andava acquistando una tinta bruno-nerastra, facendosi stoppaccioso. Il parenchima era attraversato da micelio abbondante, specialmente nel tratto sottoepidermico.

Da detti frutti, in camera umida, si è sviluppato micelio anche in superficie, prima ialino, poi bruno, che ha infine fruttificato nei picnidi con spore di *Sphaeropsis malorum* Peck.

Questi attacchi sono rimasti limitati ai soli frutti, senza alcuna traccia di deperimento sui rami e sulle foglie. Di consueto, in Piemonte, la *Sphaer. malorum* danneggia più le mele nel fruttaio che non sulla pianta e soprattutto non sono comuni attacchi simili, su frutti ancora lontani dalla maturazione, com'erano questi alla fine di giugno e nonostante che fosse stata eseguita la lotta anticrittogamica invernale e primaverile e quella indiretta contro la penetrazione del fungillo attraverso ferite o lesioni da insetti per mezzo di arseniati ed esteri fosforici.

Morìa di giovani meli. — Nel Canavesano (Valperga), in un pometo di recente impianto, si constatò al second'anno, la morte o il deperimento grave di circa il 40 % dei giovani meli.

Sui rami di piante ancora interrate apparivano macchie leggermente depresse, di color rossastro, di pochi millimetri, prima rotondeggianti, poi allungate, infine estendentisi tutt'attorno al ramo. In quasi tutte queste macchie si scorgevano verruchette emergenti dall'epidermide lacerata. Al microscopio si rivelano come masse stromatiche e picnidi, emettenti cirri gelatinosi di minutissime spore ialine, bacillari, insensibilmente arcuate (di μ 5 × 1) di *Cytospora* sp., che doveva avere comportamento saprofitico.

In diverse piante infine si ebbe la decorticazione totale dei rami e la messa allo scoperto del cilindro legnoso, per la caduta di tutto il cilindro corticale.

In seguito a sopraluogo e a esame del sistema radicale ho potuto constatare la necrosi dei tessuti per attacchi di vari miceli del marciume radicale.

Il così rapido sviluppo del marciume nel nuovo impianto si è potuto appurare essere la conseguenza del fatto che, in ogni buca, all'atto della messa a dimora, l'agricoltore aveva creduto bene di disporre, sul fondo, uno strato di concime costituito da vinacce, immondizie varie, residui di colture ortive, che erano stati stratificati con poca terra e lasciati maturare in un campo vicino, in mucchi allungati, alti più di mezzo metro.

Queste materie organiche cariche di micelii hanno determinato a contatto con le radici l'immediato attacco del marciume ed uno stato tale di debolezza nella parte aerea, da permettere lo sviluppo di *Cytospora* sp., cui si è aggiunto poi anche l'attacco di *Eccoptogaster rugulosus* Ratz.

Marciume del cuore nelle mele. — Le mele raccolte in una cascina del Canavesano e precisamente a Prascorsano (Cuorgnè), durante il periodo della loro conservazione autunno-vernina 1949-50, andavano man mano guastandosi nell'interno, conservando tuttavia l'aspetto sano al di fuori.

All'esame microscopico si notò che non solo il parenchina imbrunito circostante le celle seminali, ma anche i tessuti del peduncolo subepidermici erano invasi da abbondante micelio ialino, ramificato, intracellulare, molto vigoroso, ricco di goccioline di grasso.

La parte imbrunita del frutto non è nè amara nè disgustosa.

Sopraggiunge nella polpa un processo fermentativo, indotto da batteri, che trasformano lo zucchero in sostanze pectiche, rendendola più consistente e povera d'acqua.

Tenute le mele in osservazione per parecchio tempo in camera umida, si è visto il micelio invadere l'intero frutto, benchè grosso, rattrappirlo, mummificarlo, senza tuttavia formare nessuna fruttificazione, neppure dopo diversi mesi, quando la polpa era completamente secca.

L'attacco del micelio è avvenuto quando il frutto era ancora sull'albero, come lo dimostra l'esistenza di esso nei tessuti necrosati peduncolari, provenendo quindi certamente dai rami.

Frammenti miceliari, prelevati dal parenchina dei frutti, prossimo alle celle seminali, sono stati disposti sterilmente su terreni nutritizi (agar-patata, agar-carota). Da essi si è avuto sviluppo abbondante di micelio immerso nel substrato, che, una decade più tardi, ha costituito ciuffi bianchi cotonosi di micelio aereo; è cominciata poi la formazione di corpiccioli sferici bruni, simili a microsclerozi. Al microscopio questi presentavano una cavità interna subsferica, manifestandosi così come picnidi in formazione. Infatti questi corpiccioli si sono in seguito allungati, assumendo forma di tronco di cono ed emergendo molto dal substrato, talora piriformi, alti sino a 5 mm., mostranti la sommità ostiolata ed in qualche raro caso ripiegata in basso a guisa di gancio. A un mese circa dalla semina, dall'ostiolo fuorusciva una massa enorme di sporule agglutinate, di color crema, isolatamente ialine, continue, bacillari arrotondate all'estremità, suballantoidee, essendo qualcuna leggermente arcuata, misuranti μ 5-6 × × 1-5, provviste spesso d'una gocciolina oleosa mediana, che, data la loro sottigliezza, conferisce loro quasi l'apparenza settata.

In coltura quindi il fungo fruttifica abbastanza facilmente nel substrato prosciugato. Facendo assorbire nuova acqua al substrato, da picnidi che parevano già vuotati delle spore, ho ottenuto nuova emissione di lunghi cirri di color crema. Però in questa nuova emissione ho rinvenuto, tra le spore bacillari o suballantoidee, poche altre scolecospore, filiformi, flessuose misuranti μ 23-26 × 1-1,5 le quali sono la forma β delle spore di *Phomopsis* sp.

Nelle placche di agar-carota la colonia fungina tondeggiante, a contorno sinuoso, con formazione di cordoni bruni concentrici e di ciuffi cotonosi emergenti, è entrata più presto in fruttificazione, costituendosi, anche qui al centro, dei corpiccioli tubercoliformi stromatici, bruni, sferici o subconici, con irregolari lacune tappezzate da pseudobasidi (leggermente clavati alla sommità sporigena), del diametro basilare di μ 900-

1200, emettenti dall'ostiolo un lungo cirro spiralato di stilospore, di color gialliccio avorio in massa e ialine isolate, continue, cilindriche arrotondate alle estremità, qualcuna acuminata all'estremità distale a forma di virgola allungata. Esse si mantengono a lungo agglutinate in spire per una mucosità; germinano facilmente in acqua alla temperatura ambiente, originando un promicelio esilissimo, poco ramificato di μ 0,5-1 il quale, raggiunta la lunghezza di μ 20-25, rimane a lungo vitale senza ulteriore sviluppo nell'acqua.

Ad uno sviluppo rapido del micelio su agar-carota si contrappone uno sviluppo ridottissimo su liquido saccarificato contenente sali minerali (nitrati, solfati, perfosfati, cloruri di K, Ca, Mg, Na). Lo sviluppo è normale su pezzi di carota, dove si sono formati corpi fruttiferi più grossi, emergenti da una massa stromatica bruna alla superficie del substrato, globosi o piriformi, allungati sino a mm 2-3, con ostiolo rotondo, a margine ingrossato, ornato di fibrille grigiastre, del diametro variabile da 120 a 150 μ. Qui, invece di cirri spiralati si è costituita una massa globosa di spore, inizialmente quasi gialla, poi tendente all'avana; quasi tutte cilindriche, raramente assottigliate a virgola, in media di μ 7-8 × 2,5-3. Dalla semina di spore mature ho riottenuto micelio ialino ramificatissimo che, dopo una settimana, ha formato ancora picnidi del diametro medio di mm 1, con peridio bruno a cellule isodiametriche, coperto esternamente di ife micceliche ialine, grigiastre verso l'ostiolo, con una o più cavità irregolari e spore biguttate misuranti in media μ 7-2.

Trattando, essendo riuscita ad avere alcuni rami delle piante stesse da cui furono raccolti i frutti col marciume del cuore, notai, in essi, la presenza di zone cancrenose, poco estese, fessurate, a corteccia squamantesi, dai quali ottenni in cultura lo stesso tipo di colonie fungine in placca tondeggianti, con zonature concentriche e differenziazione di picnidi, globosi, poi piriformi, emettenti i lunghi cirri di spore mucoso-agglutinate.

La forma β scolecosporica è poco frequente e non sempre ho potuto ritrovarla.

Tuttavia le prove mi hanno confermato che l'infezione nei frutti del marciume del cuore da *Phomopsis* preesisteva nella pianta allo stato latente, essendo provenuta come diffusione del micelio dai rami malati, attraverso i tessuti del peduncolo.

Credo debba trattarsi di *Phom. mali*, che già Roberts (1912) descrisse, con caratteri assai simili, come producente cancri sui rami di melo nella Virginia e attaccante frutti e foglie.

Dato il notevole polimorfismo riscontrato nelle culture di questa *Phomopsis*, le dimensioni mutevoli dei conidi, la presenza costante delle spore α, non sempre di quelle β, dubito che la specie chiamata *Phoma mali* Schlz. et Sacc. (ritenuta dagli autori identica alla *Phoma ambigua*

(Nitz.) Sacc. e considerata forma spermogonica di *Diaporthe ambigua* Nits.) sul pero, non sia altro che questa *Phom. mali* Roberts osservata nella sua fruttificazione e sportificazione di tipo α.

Macchie di nerofumo delle mele. — Una casa esportatrice di frutta di Torino, la quale aveva fatto arrivare dal Napoletano una ingente partita di mele « Renetta » (var. « Annurca »), conservandola in frigorifero per una tempestiva esportazione in Francia (autunno-inverno 1951-52), mi notificava una deturpazione dei frutti, che non li rendeva più commerciabili per il brutto aspetto assunto durante la conservazione, cosa che non si era resa assolutamente visibile al momento dell'acquisto.

Sulla buccia cioè si erano andate formando numerose macchiette tondeggianti, risultanti da una minuta punteggiatura, simili a nerofumo, del diametro per lo più inferiore al centimetro isolatamente, ma che talora, per fusione di due o più macchiette, possono raggiungere dimensioni maggiori. Il color nero è dovuto allo sviluppo subcuticolare del micelio bruno di *Glocodes pomigena* (Schw.) Colby, intrecciantesi a reticolo con le sue numerose ramificazioni, restando limitato all'assisa cellulare sotto la cuticula, senza menomamente alterare la polpa, neppure nelle cellule più esterne.

La contaminazione certamente era avvenuta nell'albero, restando il fungo allo stato latente. L'atmosfera confinata e l'umidità delle celle frigorifere ne hanno favorito lo sviluppo, nonostante la bassissima temperatura. È anche probabile che al momento dell'introduzione in frigorifero, subito dopo il trasporto dal Napoletano in Piemonte, la buccia dei frutti non fosse stata perfettamente asciutta.

Seccore apicale del melo. — In provincia di Cuneo (Sommariva Perno) un pometo di diversi anni d'impianto in zona collinare presentava, nella stagione 1950, dopo anni di discreta produzione, diverse piante con apici vegetativi in via d'essiccamento ed i rami dell'annata con foglie a sviluppo ridotto a margine inaridito. Le cellule del parenchima corticale sono rigurgitanti di amido e ricche di rafidi di sali di calcio. Nessun parassita nè vegetale nè animale è presente negli organi sofferenti o già secchi, come in nessuna altra parte delle piante malate. L'esame delle radici ha rivelato la presenza di zone necrotiche per fenomeni asfittici.

Si tratta d'un complesso di disturbi nutrizionali collegati alle condizioni edafiche. Il terreno, in declivio scosceso, è di natura pesante, argillosa il quale, sotto la pressione della mano, s'impasta, soggetto a variazioni molto accentuate del contenuto acqueo e della temperatura. L'interramento del tronco, fattosi sempre più profondo per lo scoscendimento e il deposito di nuova terra trascinata più a valle dalle piogge, ha concorso

a portare sensibili turbe respiratorie nella parte ipogea, ciò che è dimostrato anche da occlusioni di vasi per tilli.

Le cure suggerite (aerazione del terreno, asportazione di terra a monte con formazione di una buca d'arresto delle acque di scorrimento, somministrazione di concimi fosfo-potassici con piccola quantità di solfato ferroso) hanno risollevato il rigoglio vegetativo, già ben evidente nella stagione successiva.

Apirenia climatica nel pero (*Pirus communis*). — Nella provincia di Cuneo, durante la primavera 1949 si è verificato un caso non molto frequente sui frutticini di pero, per un forte sbalzo termico nel periodo della fecondazione dei fiori. Mentre una gran parte dei fiori e dei frutticini sono caduti in massa, i pochi rimasti hanno proseguito, in via apparentemente normale, il loro sviluppo; però, in corrispondenza dei residui calicinali andando in profondità verso le logge seminali, essi presentavano un cunicolo cicatrizzato, di forma leggermente conica con base verso le logge seminali, a pareti suberificate, con eliminazione totale della zona ovarica, corrispondente alla parte del vero frutto, quindi con la sola polpa senza semi.

Non mi risulta se una carpoptosi si sia più tardi verificata anche per questi frutti.

Septoriosi delle pere. — In quel di Mondovì, sul finire dell'estate 1949 la varietà di pere chiamate « Martinone » sono state deturpate da tacche depresse, incavate, color ruggine, il cui sottostante parenchima dissugato, color ruggine chiaro o nocciola, è invaso da una gran massa di micelio che avvolge dei picnidi in gran parte immersi, affioranti con la parte ostiolare a costituire una minutissima punteggiatura bruna al centro della tacca. Da essi fuoriescono le spore di *Septoria piricola* Desm. (= *Sept. piri* West.).

L'attacco sui frutti, poco comune da noi, è tanto più singolare in quanto in quella stagione e ubicazione le foglie rimasero esenti dall'infezione, probabilmente grazie ai diligenti trattamenti preventivi anticrittogamici, eseguiti in primavera e all'inizio dell'estate. Sul finir dell'estate il fungillo ha trovato nei tessuti succosi dei frutti, meglio che nelle foglie indurite, il substrato adatto al suo sviluppo anche perchè la sospensione dei trattamenti cuprici lo ha lasciato indifeso.

Septoriosi delle foglie di pero. — Al contrario nell'estate 1951, in quel di Acqui sono stati così intensi gli attacchi fogliari di *Septoria piricola* Desm. anche nelle varietà più resistenti alla ticchiolatura (*Fusicladium pirinum* = *Megacladosporium*) da influire, con la precoce filloptosi, non solo sul raccolto, ma anche sulla buona lignificazione dei rami, rimasti deboli.

Dermatosi dei frutti di pesco (*Prunus persica*). — Nei dintorni di Torino (Pozzo Strada) piante di pesco, già affette dal 1948 nelle foglie e nei rami, da *Coryneum Beyerinckii* Oud. [= *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh.] portavano nel 1949 frutti grossi come noci, con uno sviluppo assai ridotto in confronto a quelli delle piante sane della stessa zona, con l'epicarpo raggrinzito, decolorato e rivestito, sulla metà esposta a mezzogiorno, d'una patina scura, densa, risultante dall'intreccio di micelio bruno e da spore di *Aureobasidium pullulans* (De By.) Arn. Nell'intreccio si trovavano però immersi anche picnidi emettenti stilospore ialine di μ 6-8 × 3,5-4, identificabili con *Phyllosticta persicae* Sacc.

Il caso interessa in quanto la *Phyllosticta Beyerinckii* Vuill. (da Prillieux identificata con *Phyll. persicae* Sacc.) è stata considerata quale stadio picnidico del *Cor. Beyerinckii*: il che confermerebbe tale dipendenza metagenetica.

Si è avuta come conseguenza la cascola quasi totale dei frutti.

Cancri dei rami di pesco. — In un pescheto di Canale (Cuneo) sin dall'autunno 1950 era stato notato un deperimento generale delle piante, i cui rami offrivano zone alterate da piccoli cancri, i quali cominciavano con la formazione di corteccia bitorzoluta, percorsa poi da fenditure longitudinali a margine ingrossato, rugoso. Nelle radici si notava il cilindro corticale anormalmente rugoso, facilmente staccabile, con assise cellulari poco aderenti tra di loro. I bitorzoletti vicini, riunendosi sullo stesso piano, formavano tanti anelli rilevati, quasi equidistanti sulle ramificazioni radicali, con aspetto singolare. Il tessuto ipertrofico era costituito da cellule parenchimatiche corticali, di forma per lo più sferica, lasse, simile a quello lenticellare. Fra esse scorreva un tenuissimo micelio settato, ialino, di diametro inferiore al micron, ramificato, presente tanto sui rami quanto sulle radici. Nessuna fruttificazione ho potuto rinvenire nei tessuti della matrice per l'identificazione.

Dalla semina di frammenti di tessuti parenchimatici cancrenosi di rami di diversa età e di radici ho ottenuto lo sviluppo di tale micelio, che dal calibro minimo, riscontrato sulla matrice, e ialino da giovane, passa a 4-5 μ di diametro; è ramificatissimo, con tendenza a formare cordoni bruni quando invecchia, fruttificando poi in numerosi picnidi neri di μ 200 × 250, con piccole picnospore ovoidali o subsferiche, dapprima ialine, poi olivacee-brunicce di μ 4-6 le ovoidali e μ 5-5,5 le subsferiche, non sempre provviste di una gocciolina oleosa.

Si tratta di un *Coniothyrium*, affine a *Con. Fuckelii* Sacc., il quale determina l'essiccamento sui rami di rosa e che fu isolato in America anche da radici di fragola marcescenti da Forest e M. Strong.

Per le dimensioni delle spore esso è più vicino al *Con. Vernsdorffiae* Laub., causa di cancro su rami di rosa, non solo in America ed in Europa, ma anche nella nostra Riviera, comportandosi quale parassita di ferita.

Circa l'azione più o meno patogena e più o meno parassitaria del *Coniothyrium* in questione sul pesco, non ho potuto fare sicuri accertamenti in questo lasso di tempo. In alcune culture insieme al fungillo ho più volte constatato lo sviluppo d'un batterio, il quale, isolato, ha costituito colonie color avorio, discoidali, leggermente frangiate, a riflessi un po' madreperlacei-lattei, fondenti la gelatina, individui ellittici (μ 1,5-2 × × 1) con gocciolina rifrangente, riuniti in catena di μ 15-20 di lunghezza. Per cui ebbi il sospetto che la causa primaria del deperimento fosse d'origine batterica, senza aver potuto effettuare ancora prove di infezione. Saranno continuate le osservazioni.

Cuor nero del legno di albicocco *(Prunus armeniaca)*. — Da una tenuta di Finalmarina ci è pervenuta nell'estate 1949, denuncia d'un deperimento piuttosto grave degli albicocchi, caratterizzato da un brusco appassimento fogliare, seguito, quasi in forma apoplettica, dall'essiccamento ora di grosse branche e ora della intera pianta. I rami, che esternamente hanno apparenza sana, presentano, al taglio tangenziale, il legno annerito in prossimità del cambio. Al microscopio si vedono i vasi percorsi da un esilissimo micelio ialino ed ostruiti da formazione di materia gommosa.

Per lo più la malattia della necrosi del legno si manifesta macroscopicamente verso l'estremità dei rami minori, scendendo verso le branche principali, sia unilateralmente, sia su due lati opposti, interessando a poco a poco tutte le ramificazioni sino al tronco. In seguito l'annerimento s'addentra nella profondità del legno sino al midollo.

Dalla semina in terreno colturale di frammenti di micelio dei vasi ho ottenuto colonie circolari di micelio esilissimo, ialino, molto ramificato, a lento accrescimento. Man mano che il micelio si approfondiva nel substrato, si intravedeva una colorazione bruna, dovuta alla formazione di miriadi di minutissimi nucleoli stromatici, irradiantisi dal centro della colonia a catena di rosario, tra di loro equidistanti, lungo esili cordoni miceliari.

Nelle colture in placca il micelio forma, in seno al mezzo, massule stromatiche moruliformi, bruno-scure, di μ 4-6, a piccole cellule poliedriche, lungo ife toruloidi, ricche di goccioline di grasso. Queste massule stromatiche, di varia forma, ma per lo più tondeggianti, in seguito confluiscono assumendo forme allungate, bizzarramente irregolari e arrivano ad un diametro variante da 130 a 400 μ, con la lunghezza di molto superiore.

Il micelio, sia in tubo, sia in placca ha fruttificato sempre verso il margine del substrato più sottile o lungo le pareti del vetro in conidiofori eretti, ialini, settati, ramoso-verticillati, con conidi ovoidei, ialini, continui, ora solitari e ora agglomerati in piccoli capitoli di 3-4 spore, le quali

misurano μ 4-5 × 2,5-3. Il fungo è identificabile con *Verticillium alboatrum* Reinke et Berth.

In qualche coltura ho riscontrato, con quelle di *Verticillium*, anche fruttificazioni di *Cephalosporium* sp. in massule globose (del diametro di μ 22) di conidi ialini, ellissoidali, talora a forma di biscotto per un tenue restringimento mediano, misuranti μ 7,5-10 × 4-5. Se questo non rappresenta, come penso, un polimorfismo del *Vert. albo-atrum*, è verosimile che abbia concorso all'azione parassitaria del *Verticillium* come fenomeno secondario.

Si ritiene, riguardo alla comparsa della malattia, che le concimazioni organiche, troppo lautamente distribuite, abbiano favorito la tracheomicosi determinante il cuor nero del legno.

La lotta è stata tentata, laddove era possibile, recidendo al piede la pianta, disinfettando il taglio con una soluzione di formalina all'1 % e utilizzando le nuove cacciate per ricostituire la pianta stessa. Gli alberi essiccati sono stati estirpati con tutto il sistema radicale, facendo seguire la disinfezione del terreno con soluzione di formalina nella buca, rimasta aperta per un periodo piuttosto lungo, sino a smaltimento del disinfettante, prima di eseguire il nuovo impianto.

Tacche fogliari del noce *(Juglans regia)*. — Nel Cuneese (Chiusa Pesio) durante la stagione 1948 le condizioni climatiche hanno favorito forti attacchi sulle foglie di noce per opera di *Marssonina juglandis* (Lib.) Magn., cominciati a comparire sin dalla fine di giugno e poi intensificatisi, interessando anche i rami dell'annata.

Si è avuta in conseguenza una precoce grave filloptosi, con sensibile indebolimento delle piante.

Seccore degli innesti del cachi *(Diospyros kaki)*. — Presso uno stabilimento orto-frutticolo di Alpignano (Torino) un vivaio di cachi, con piantine innestate su *Diosp. lotus*, presentavano all'inizio della primavera attecchimento e cicatrizzazione delle marze. Ma verso la fine di maggio ed in giugno i germogli cominciarono ad afloscirsi ed infine si seccarono.

È stato rinvenuto nei tessuti interni un micelio il quale in cultura ha fruttificato come *Fusarium* sp., causa certa di detto essiccamento, ma che non è stato possibile identificare meglio.

Antracnosi della banana *(Musa Cavendishii)*. — Dal Consorzio banane di Torino mi pervenivano, nel febbraio del 1951, porzioni di caschi con frutti di *M. Cavendishii* a buccia nera, polpa in via di marcescenza, alterazione estesa anche alla rachide, rapidamente diffusasi nel periodo di conservazione. A detta del direttore del Consorzio, il deperimento non appariva affatto sui caschi al momento della raccolta in

Somalia, come egli constatò personalmente quando le banane avevano buccia verde, sanissima. Tuttavia è certo che la malattia si trovava allo stato latente nel luogo di coltura e che le mutate condizioni ambientali, insieme con il graduale aumento degli zuccheri durante la maturazione in magazzino, hanno permesso l'esplosione rapida del male con la necrosi dei tessuti e la formazione di abbondanti pustole rosso-carnicino, nelle tacche brune infossate della buccia: gli acervoli, cioè, di *Glocosporium musarum* Cke. et Massee. Si tratta d'una forma a macroconidi agglutinati in grande massa, ialini, cilindrici, arrotondati agli apici, qualcuno leggermente arcuato, a contenuto granuloso, delle dimensioni di μ 20-22 × × 7-8; forma molto virulenta.

È presente però anche un'altra forma microconidica in masse color salmone, di spore agglutinate, cilindriche, arrotondate alle due estremità, ialine, di μ 8 × 3 in media.

In frutti, con marciume in istadio avanzatissimo, ho rinvenuto anche *Nigrospora musae* Lennan et Hoette, che conferisce uno stato più molle al marciume e determina insieme una specie di gelificazione della polpa presso il peduncolo, dove la buccia assume un colore caratteristico bluastro-scuro: le ife sterili, settate, scure scorrono isolate od in fasci lassi e quelle fertili, semplici ed erette, portano conidi terminali globosi, scuri, in trasparenza olivacei, continui di μ 5-6.

Punta di sigaro delle banane. — Sempre in banane della Somalia e della specie *M. Cavendishii*, ho constatato casi della malattia chiamata « punta di sigaro », molto meno comune e dannosa dell'antracnosi. All'apice distale della banana si determina un annerimento con fuoruscita d'amido, formante un deposito polverulento bianchiccio, mentre avviene un indurimento, quasi una mummificazione della polpa, con contrazione dei tessuti, disorganizzati in modo da cadere a frammenti, come per cancrena secca, lasciando mozzo il frutto, simile ad un mozzicone di sigaro. Concorre ad accrescere detta somiglianza un deposito bianco alla estremità, simulante la cenere, dovuto a formazione di conidiofori eretti a ciuffi grigiastro-chiari (con rami verticillati in numero per lo più di tre), con conidi cilindrici, ialini (μ 4-6 × 1-2,5) di *Stachylidium theobromae* Turc.

Cereali

Fusariosi del frumento. — Durante le campagne 1951-1952 nel Cuneese (Caraglio) sono stati constatati danni piuttosto gravi alle spighe di frumento per attacchi di *Fusarium graminearum* Schw. = Fus. *roseum* Link = *Fus. culmorum* Wr., il cui micelio si è sviluppato abbondantemente sulle cariossidi, con formazione degli sporodochi rosei. Anche le cariossidi apparentemente sane, erano striminzite, quasi ridotte al solo pericarpo o crusca.

Concomitante era il *Fus. avenaceum* (Fr.) Sacc., che ha concorso alla sterilità delle spighe.

La piovosità abbondante ed il caldo, nel periodo di maturazione della messe, ha favorito la larga diffusione di queste fusariosi, contro le quali si è lottato mediante la disinfezione della semente con composti organici di mercurio e selezionando le varietà resistenti.

Cladosporiosi del frumento. — A Verolengo (Cascina Duna), nella campagna 1951, il frumento di razza « 010 » è andato soggetto ad attacchi di una certa gravità per parte di *Cladosporium graminum* Link = *Cl. herbarum* (Pers.) Lk. o « nero dei cereali », il quale ha determinato l'aborto di diverse spighe e specialmente il mancato accestimento per l'essiccamento degli steli secondari.

La malattia è stata molto favorita dall'andamento climatico per le abbondanti piogge di tutto maggio e della prima decade di giugno, seguite ad un periodo di tempo sereno, caldo e siccitoso.

Piante foraggere

Giallume del Loglio *(Lolium italicum)*. — Nel Caragliese (Cuneo), durante l'estate 1952, inizialmente fresca ed umida, poi calda molto e asciutta, si sono verificati sensibili danni ai prati di *L. italicum*, per l'ingiallimento e il deperimento generale delle piante, le cui foglie cominciano con l'essere cosparse di numerose macchie grigiastre, subrotonde, in corrispondenza delle quali si trovano piccoli fascetti di conidiofori semplici, fuoruscenti dagli stomi e portanti conidi ovoidali (μ 6-8 × 10-12) di *Ovularia pulchella* (Ces.) Sacc.

Come epifenomeno di questo attacco si è anche sviluppato l'*Aureobasidium pullulans* De By. = *Aur. vitis* (Viala) Boyer, considerato in Inghilterra causa di deperimento del *L. perenne*.

Essiccamento di Graminacee. — Nei dintorni di Torino su Graminacee da prato dei generi *Agrostis, Poa* e *Anthoxanthum*, è stato riscontrato, in grado più elevato del consueto, lo sviluppo dell'*Epichloë typhica* (Pers.) Tul., fruttificata sin dall'aprile-maggio, nella forma conidica di *Sphacelia typhina* Sacc. e che fu causa d'arresto di sviluppo prima, poi di essiccamento delle piante ospiti.

Marciume del Colletto di bietole foraggere. — Nella pianura torinese, presso la Dora Baltea, campi coltivati a bietola da foraggio (*Beta vulgaris*) sono stati sensibilmente danneggiati, nell'estate 1951, da attacchi di *Rhizoctonia solani* var. *betae* Kühn, che ha indotto dapprima la necrosi dei tessuti epidermici e parenchimatici prossimi al colletto, per probabile intossicazione da enzimi miceliari, poi marciume diffuso.

Il micelio ha finito col rivestire gran parte della radice di una tenue pellicola bruno-violacea, cosparsa di numerosissimi corpiccioli miliari visibili anche nel parenchima. Alla necrosi è seguita la dissociazione dei tessuti radicali, e l'annerimento delle foglie, a cominciare dalle più sviluppate esterne.

L'attacco è stato aggravato dall'azione erosiva di larve ipogee di *Melolontha* e *Gryllotalpa*.

Piante ortensi

Antracnosi dello spinacio (*Spinacia oleracea*). — Su spinaci, venduti a Torino (autunno 1949) e provenienti dalla provincia, le foglie esterne della rosetta erano cosparse di macchie tonde di seccherecio, quasi biancastre, di poco superiori al millimetro, alcune, per confluenza, più grandi. In queste sono stati rinvenuti acervuli anfigeni, forniti di setole brune alla base e ialine alla sommità, con conidi ialini, fusiformi, leggermente arcuati (μ 16 × 2,5) di *Colletotrichum spinaciae* Ell. et Halst.

Essiccamento fogliare del fagiolo (*Phaseolus lunatus*). — A Villardora (Almese-Torino) un seminato a fagioli nani è stato sensibilmente danneggiato da un essiccamento delle foglie, cominciato con tacche internervie, subrotonde, di piccole dimensioni, poi estendentisi e confluendo tra di loro, in modo da finir di interessare l'intero lembo, che si lacera e cade a brindilli.

Nei tessuti colpiti si trova un micelio ialino, intercellulare, formante all'esterno ciuffetti di conidiofori, con conidi acrogeni, settati longitudinalmente e trasversalmente, non catenulati (μ 30-50 × 20-25), riferibili a *Stemphylium botryosum* Wallr., metageneticamente connesso con *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabh.

Quella sul fagiolo sarebbe una delle sue razze fisiologiche, secondo le ricerche di Brinkeman (1931).

Ticchiolatura deformante del pisello (*Pisum sativum*). — Ad Alpignano (Torino), nel maggio-giugno 1949, le coltivazioni di pisello hanno subito danni sensibili per una malattia crittogamica, che colpisce la pianta, sia quando ha raggiunto 15-20 cm d'altezza, sia quando comincia a fruttificare.

Cessa lo sviluppo dell'apice vegetativo, che si atrofizza, il fusto si contorce ed appare cosparso, come le foglie, i giovani baccelli ed i cirri, di tante chiazze allungate, brune, crostose, lungo le quali si formano fenditure. I lembi fogliari invece divengono bollosi e contorti, deformati, lacerandosi o perforandosi per il distacco di porzioni secche nella parte

Fig. 1. – Porzione di pianta di *Pisum sativum*, colpita da ticchiolatura deformante.

marginale o mediana, assumendo un singolare aspetto sbrindellato (figura 1). La parte di lembo rimasta si copre di macchiette necrotiche e subisce la stessa sorte per fusione delle macchiette aumentate di numero: così vanno interamente distrutte le foglie. Puntini neri sono sparsi sulle macchie di seccherecio, costituiti da cellule epidermiche necrotiche, sotto le quali è diffuso un micelio ialino, fittamente settato a segmenti isodiametrici, formante poi gomitolini di ife brune, trasformantisi in ifenchimi ad elementi larghi e corti. Sul fusto queste formazioni semistromatiche sono laminari. Da esse, tanto nelle porzioni morte o già staccate dei lembi fogliari, quanto sulle tacche fessurate del fusto deformato, nascono minutissimi ciuffetti bruno-clorini di conidiofori semplici, settati, nodulosi, talora pochissimo ramificati, più chiari alla sommità assottigliata, mentre alla base sono spesso dilatati ad ampolla. I conidi terminali, sublaterali isolati od in brevi catenule, subialini, ovoidali o limoniformi, se isolati, e cilindrici un po' tronchi alle estremità, se in catenule, di μ 90-120 × 4-4,5.

Sono quasi tutti unicellulari, ma qualcuno è bicellulare ora a cellule uguali e ora con la cellula distale più grossa, e misurano in media μ 7,5-10 × 5: raggiungono anche i 12 -16 μ, rarissimamente i 20 μ; i conidi unicellulari misurano per lo più μ 5 × 3,5.

Nel conidioforo è visibile un minuscolo rilievo, dopo il distacco del conidio, nel suo punto d'inserzione (fig. 2).

È indubbia l'azione parassitaria e virulenta di questa Demaziacea, dimostrata dalla morte delle cellule dei tessuti invasi dal micelio, dall'esistenza di deformazioni, torsioni, bollosità, fessurazioni in tutti gli organi, dalla presenza di stromi ipodermici generanti i tortuosi conidiofori suddetti.

Esso è del tutto diverso per comportamento da *Cladosporium pisi*, che Cugini e Macchiati descrissero come nuova specie determinante la scabbia dei legumi, identificato poi da Curzi e Barbaini con *Clad. herbarum* (Pers.) Link. e ritenuto un saprofita.

Il comportamento parassitario su fusto, foglie e legumi lo farebbe ascrivere al gen. *Megacladosporium* Viennot Bourgin (*Cladosporium*) caratterizzato, come questo, da conidi terminali, poi laterali, su una asperità del conidioforo, senza o con 1-2 setti, spesso raggruppati in catene corte.

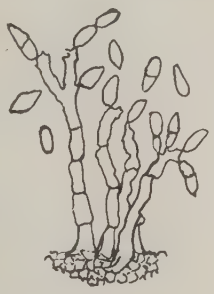


Fig. 2. – Ciuffetto di conidiofori di *Cladosporium* (*Megacladosporium*) *pisicolum* e stroma.

D'altra parte il *Clad. pisicolum* (Snyder) W. C., da questo autore descritto nel 1932 come dannoso al pisello in California, corrisponde per caratteri morfologici e sintomatologia della malattia al caso riscontrato, per cui, seguendo i moderni criteri tassonomici di questi generi di Demaziacee, potrebbe essere riportato a *Megacladosporium pisicolum* (Snyder) Viennot Bourgin.

Fusariosi del pomodoro (*Solanum lycopersicum*). — A Palazzolo Vercellese, in vaste culture di pomodoro si lamentava, nel luglio 1948, un deperimento che appariva sulle foglie e conduceva in breve la pianta alla morte.

Il fusto esternamente ha la colorazione verde del tessuto sano, ma in sezione appare il tessuto conduttore necrosato, necrosi che procede dalla base. Scalzando la radice è visibile il rammollimento e la disorganizzazione dei tessuti, mentre la superficie di essa e così pure la cavità midollare del fusto sono cosparse di numerosissimi e minutissimi punti neri, che sono corpiccioli plectenchimatici o microstromi sferici-ellissoidali, ricchi di goccioline di grasso, che fuorescono sotto pressione tra i due vetrini.

Anche al colletto necrosato si trova qualche corpicciolo stromatico.

In coltura, sia dal microsclerozio, sia da porzioncine di tessuto conduttore con ife miceliari, si è sviluppata una massa miceliare fioccosa, che ha riprodotto stromi scleroziali, lisci, pallidi prima, poi grigiastri, infine bruno-violacei nel mezzo colturale, mentre dal micelio aereo hanno avuto origine micro e macroconidi di *Fusarium oxysporum* Schl. var. *lycoper-*

sici Lindau, sinonimo, secondo Wollenweber, di *Fus. bulbigenum* Cke et Mass. var. *lycopersici* Brushi, già segnalato in un analogo deperimento, riscontrato nel 1945 a Ceres e attribuito a *Fus. bulbigenum* su piante più giovani, che ebbero colpiti da necrosi i peduncoli fogliari con imbrunimento dei fasci conduttori presso il colletto, senza che si verificasse disorganizzazione radicale, per l'essiccamento rapido della pianticella. In questo caso del Vercellese il decorso della malattia è stato più lento per il maggior sviluppo delle piante.

I due attacchi e le relative prove colturali hanno valso a riconfermare l'identità surriferita tra *Fus. bulbigenum* var. *lycopersici* e *Fus. oxysporum.* var. *lycopersici.*

Altro caso analogo a Pozzo Strada (Torino) ha determinato l'avvizzimento di piante di pomodoro aventi tessuto conduttore imbrunito e midollo con grandi lacune a parete bruna per miscrosclerozi, da cui si è ottenuto lo stesso *Fusarium.*

Quest'attacco è stato favorito da un eccesso di concimazione azotata, avendo il coltivatore somministrato in abbondanza e ripetutamente pollina e guano di coniglio.

Si è lottato contro le infezioni, con l'estirpazione diligente di tutte le piante colpite e loro incenerimento, nonchè la disinfezione del terreno con prodotti organici di mercurio.

Moria di piante di cetriolo *(Cucumis sativus)* e di cipolla *(Allium cepa).* — Per condizioni edafiche poco propizie piante di cipolla e cetriolo, tenute in terreno argilloso pesante, precedentemente incolto, preparato per le colture ortensi con concimazioni organiche (stallatico, pollina), non hanno svilupato il sistema radicale sufficientemente e in modo da permettere la loro normale vegetazione; per cui le piante, dopo un periodo di vita stentata, affette da disturbi nutrizionali, sono poi andate soggette ad attacchi di Demaziacee saprofite, ad attacchi di altri micelii semiparassiti e di Afidi i quali ne hanno affrettato l'essiccamento, senza permettere produzione alcuna.

Tacche fogliari del rosmarino (*Rosmarinus officinalis*). — Ad Ivrea, presso uno stabilimento di floricoltura, si è verificato un deperimento del rosmarino riconoscibile per le foglie picchiettate di chiaro prima, poi di bruno e per i rami coperti d'una patina bruna.

In corrispondenza delle tacche fogliari esiste nel mesofillo un abbondante micelio bruno, più fitto verso la pagina inferiore, dove forma massule ifenchimatiche subepidermiche dalle quali hanno origine ciuffetti di brevi conidiofori, presenti anche sui rami, con conidi bruni, allungati, muricati, a 10-12 setti trasversali e pochi longitudinali, molto variabili nelle dimensioni (μ 100-300 × 8-20). La specie è riferibile a *Sporodesmium exitiosum* = *Alternaria exitiosa* (Kühn) Jørst = *Spor. brassicae* Massee.

Poichè si ebbe in precedenza sviluppo di Tripidi, è da ritenere che l'infezione fungina sia stata apportata con le loro punture. Sul rosmarino non è stato ricordato lo sviluppo di detto *Sporodesmium*.

Essenze forestali

Essiccamento di Conifere. — Nell'agosto 1951, in boschi di *Larix decidua*, *Abies pectinata* e *Pinus austriaca*, di proprietà del Lanificio Zegna, a Trivero Biellese (Vercelli), situati ad un'altezza di 1100 m s.l.m., è stato notato un essiccamento di piante annose, con inizio all'apice dell'asse principale, scendente verso i rami basilari e che si conclude, in poco più d'un mese, con la morte dell'albero.

Nei larici i rami di terz'ordine non hanno potuto svilupparsi; s'è formato all'estremità un brusco ripiegamento verso il basso ed il ciuffo di foglie apicali si è seccato. Il legno dei rami appare imbrunito; al microscopio scorgesi micelio bruno, settato, di grosso calibro, varicoso, decorrente fra gli elementi del cilindro corticale in senso longitudinale; ha un diametro medio di μ 12-14.

All'inserzione dei rami la corteccia offre fenditure ampie, per lo più localizzate all'ascella superiore, lunghe circa 2 cm, bruscamente ristrette ai due estremi, beanti nel mezzo. Spesso anche al disotto dell'inserzione si apre un'altra fenditura corticale simile. Anche esternamente e sotto l'epidermide scorre, nei solchi longitudinali della corteccia, lo stesso micelio bruno osservato presso gli elementi legnosi e nei vasi resiniferi, con ife a corona di rosario, formanti ifenchimi di varia grandezza e nere masse stromatiche sferoidali, simili a concettacoli, con tessuto interno più chiaro, come picnidi in formazione (ma per tutto l'agosto nessuna sporificazione era avvenuta). Le stesse formazioni si estendono agli aghi.

Sia nelle fenditure corticali, sia in seguito al facile distacco della corteccia si nota una fuoruscita di resina in grumi, invasa anch'essa da tale caratteristico micelio a corona di rosario, di calibro alquanto minore (μ 4-5) e con ife varicose molto ramificate. Le giovani ife sottili, chiare, quasi ialine decorrono numerose tra le fibre-tracheidi e dentro i vasi resiniferi.

Spesso ramificazioni laterali originate da ife parallele si anastomizzano in modo da costituire un intreccio a grandissime maglie tra gli elementi del tessuto ospite, in direzione longitudinale. Si determina anche una tillosi dei vasi per opera del micelio, il che spiega l'essiccamento apicale dei rami e dell'asse.

Sugli abeti si osserva lo stesso micelio nei tessuti subcorticali e del cilindro corticale. Così dicasi per i pini.

Sono state fatte molte prove colturali dalle varie matrici, in tubo ed in placca, prelevando frammenti di tessuto con micelio, per ottenere le fruttificazioni del fungillo.

Da ogni semina si è avuto lo sviluppo rapido di una massa miceliare nera; solo in substrato con sali minerali ed in agar-malto il micete ha sviluppo stentato, rimanendo con le esili ife di tipo giovanile in minute colonie.

Nelle placche di agar-patata se ne è potuto, meglio che altrove, seguire l'accrescimento, che avviene radialmente in una colonia tondeggiante, presto ricoprente tutta la placca del substrato, formando, lungo raggi vicinissimi, masse più dense e brune equidistanti, con aspetto macroscopico scaglioso (fig. 3).

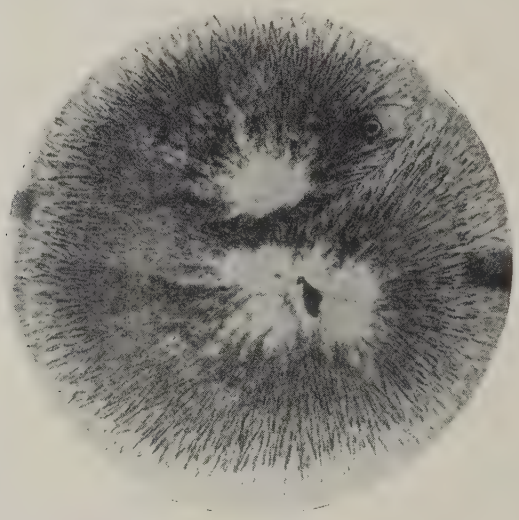


Fig. 3. – Aspetto di due colonie fungine determinanti l'essiccamento delle Conifere.

Le ife brune, settate, sono formate di grosse cellule, spesso più larghe che lunghe, ricche di gocce di grasso. Talora si costituisce come un nastro, diviso da un setto longitudinale serpeggiante, per fusione di due o più ife parallele, largo μ 20-50. La scagliosità bruna risulta di ammassi moruliformi di vecchie cellule sferoidali, ammassi del diametro di μ 12-18. Le numerose ramificazioni delle ife si dirigono anche in coltura parallelamente alla primaria a guisa di fascio, infine verso le estremità d'accrescimento vanno gradatamente assottigliandosi e schiarendosi; sono qui piene di plasma granulare; gli apici sono ialini, di μ 2,5 con esilissime ramificazioni, anche verticillate.

In qualche caso ho potuto notare in questi apici formazione di conidi emergenti dal substrato, ialini, ellissoidali, leggermente acuminati ad una estremità o ad entrambe, di μ 6-10 × 3,5, con gocciolina di grasso centrale.

Questa fruttificazione forma una macchia cotonosa verso la parte centrale o verso la periferia della colonia.

Nei tubi-coltura dello stesso micelio si sono formati fascetti di ife brune a calibro vario, costituenti glomeruli ifenchimatici equidistanti, in tutte le direzioni, corrispondenti alle formazioni scagliose delle placche. Dopo tre mesi dalla semina, in seno a masse stromatiche grosse risultate dalla fusione delle numerose masse moruliformi, si sono differenziate fruttificazioni picnidiche subsferiche, concamerate a meandro di μ 130-250, dalle quali sono fuoruscite masse bianchicce, irregolari di esilissime spore batteriformi ialine (μ3 × 1-1,5) agglutinate, che ricordano la forma picnidica dell'*Endothia*, causa del cancro americano del castagno.

Frammiste a queste microspore ho trovato, in numero scarso, altre spore più grosse (macrospore), ialine, ellissoidali-allungate, continue, arrotondate alle due estremità, di μ 12-18 × 4, le quali hanno avuto origine dalla stessa massa stromatica fertile.

Dal complesso di questi caratteri culturali ho ritenuto trattarsi di *Phomopsis* sp.

L'anno successivo, su materiale pervenutomi da Trivero, ho rinvenuto sui rami di *Pinus austriaca* e su quelli di *Larix decidua* le stesse fruttificazioni stromatiche, disposte in serie longitudinali, con picnidi concamerati, tipo *Phomopsis*, nei quali però prevalevano le macrospore ellissoidali, allungate, quasi fusiformi, di μ 10-12 × 4, e, meno numerose, le microspore batteriformi, già forse dilavate dalle piogge.

Sulle matrici quindi il fungo fruttifica più tardi che in coltura, come già ebbi a constatare per altre specie di *Phomopsis*.

Non ho potuto identificare, con certezza questa specie determinante l'essiccamento delle Conifere suddette, ma essa si avvicina molto a *Phom. occulta*, specie in cui sono state viste tre forme di spore, delle quali quella intermedia corrisponderebbe a quella da me chiamata macrosporica.

La malattia ed il suo agente sono tuttora in corso di studio.

Ricordo, come interessante, il fatto che in alcune colture ho ritenuto un *Cephalosporium* il cui micelio pare parassiti quello di *Phomopsis*, formando con le sue esili ife, anelli chiusi intorno a quelle vigorose di quest'ultimo ed infine masse ifenchimatiche chiare in cui sono inglobati tratti di grosse ife brune varicose di *Phomopsis*. Il *Cephalosporium* in questione ha fruttificato con conidi ialini, ovoidi-allungati, di μ 3,5-2.

Deperimento di platani (*Platanus orientalis*). — I platani di viali cittadini hanno presentato in alcuni tratti un deperimento, seguìto da essiccamento, senza che nessuna causa parassitaria sia stata rinvenuta nei tessuti sofferenti. Si è solo notato uno stato di disidratazione prima dell'essiccamento e la formazione abnorme di cellule suberificate nelle ramificazioni radicali, con fibrille scarse, assai, esili, alle cui

estremità v'è un rivestimento di microcristalli, presenti anche in qualche piccola anfrattuosità e fenditura corticale.

In seguito ad analisi del terreno si è potuto appurare che era avvenuta un'infiltrazione di cloruro di sodio in profondità. Dopo il dilavamento delle prolungate piogge primaverili il terreno possedeva, sulla percentuale di 0,047 di sali solubili, il 0,030 % di cloruro di sodio; è da arguire che in quantità assai maggiore sia giunta prima a contatto delle radici.

Era stato infatti sparso abbondantemente il salaccio lungo i viali per impedire il collegamento del suolo durante l'inverno in certi punti, dove si dovevano effettuare lavori di sterro lungo linee tranviarie vicine ai platani. Il salaccio persiste a lungo nel suolo e la sua azione, anche in piccole quantità, riesce più o meno deleteria, secondo l'esistenza o meno di sali antagonisti neutralizzanti, in parte maggiore o minore, la sua azione tossica (ioni di calcio, potassio).

Danni analoghi si sono avuti in altre zone, dove come erbicida più alla portata di mano e più economico fu usato il cloruro di sodio in soluzione quasi satura.

Piante fiorifere e ornamentali

Marciume del mughetto (*Convallaria majalis*). — A Cascine Vica, presso Torino, nella primavera-estate 1949 colture di mughetti in terreno un po' pesante, preparato con stratificazioni di foglie secche, per renderlo più atto alle esigenze della pianta, sono andate soggette ad un rammollimento della parte ipogea, iniziatosi al colletto; per cui, in seguito a una leggera trazione, si staccava tutta la parte epigea, senza resistenza.

Le guaine basilari e i piccioli sono percorsi da cordoncini miceliari bianco-grigiastri dai quali, in camera umida, si è sviluppato micelio cotonoso e conidiofori di *Botrytis cinerea* Pers., causa del marciume.

Antracnosi dell'aspidistra (*Aspidistra lurida*). — Peduncoli, lembi fogliari e squame di *Aspidistra* tenute in vaso hanno presentato una maculatura di seccherecio a margine leggermente rilevato. Il mesofillo, al margine della tacca, è percorso da un micelio intracellulare, ialino, esile, fruttificante nella macchia in acervoli subepidermici, poi erompenti, provvisti di setole brune, settate e conidi ialini, leggermente curvi, misuranti μ 22 × 4, riferibile a *Colletotrichum omnivorum* Halst.

Fomosi della linguetta (*Ruscus hypoglossum*). — Sui cladodi di questa specie ornamentale di *Ruscus*, tenuta nei giardini municipali di Torino, sono comparse grandi macchie di seccherecio, color nocciola, per lo più mediane su cui si scorgono minuti puntini neri

anfigeni, al centro più chiaro della macchia, che alla periferia va sfumando in zone concentriche più scure. Con la caduta del parenchima morto le tacche restano sfilacciate per la messa a nudo dei fasci fibro-vascolari. I numerosissimi puntini neri sono picnidi sferoidali, subepidermici, emergenti con la parte ostiolata, del diametro di μ 60-100, di *Phoma,* le cui picnospore continue, ialine, a contenuto granulare, sono subsferiche-ellissoidali, più raramente amigdaliformi, di μ 8-10 × 7, (e quelle amigdaliformi di μ 12 × 8) (fig. 4).

Il micelio è abbondantissimo, intercellulare, noduloso, fittamente settato, e ramificato, di calibro μ 8.

Questa *Phoma,* identificabile con *Ph. cladodi* Cooke et Massee, esercita un'azione sicuramente parassitaria e patogena, determinando in breve la morte del cladodio colpito.

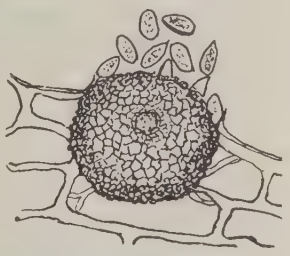


Fig. 4. – Picnidio e spore di *Phoma cladodi* Cooke et Massee.

Fu rinvenuta da Cooke e Massee in Inghilterra nel 1883 ed è da ritenere identica a *Ph. hypoglossi* (Mont.) Sacc. e sinonimo di *Sphaeropsis hypoglossi* Mont. = *Macrophoma hypoglossi* o *Phyllosticta hypoglossi* Mont., trovata anche su *Ruscus aculeatus* in Francia ed in Italia.

Giaggioli danneggiati da Ditteri. — Nei giardini municipali di Torino aiuole di *Iris ocroleuca* sono stati danneggiati sensibilmente dalle mine lineari nel mesofillo, per opera di *Glyptotendipes iridis* Kieff (fam. Tendipedidi) durante il mese di giugno 1950.

Tacche fogliari su *Iris germanica.* — Nell'estate 1951, a Trana, diverse varietà di *I. germanica* sono state deturpate da numerosissime tacche fogliari ovali, le maggiori di mm 5-7 e le più piccole rotonde di mm 1-2, di colore arsiccio, circondate da alone rosso-bruno, con il centro cosparso di puntini bruni, che sono ciuffetti di 5-8 conidiofori cilindrici, tortuosi alla sommità, per piccole prominenze, tracce degli attacchi dei conidi, prima acrogeni, poi, laterali per l'accrescimento del conidioforo (di μ 80-120-150). I conidi giallo-bruni, leggermente verrucosi, sono, per lo più, trisettati oppure con 2-4 setti, a cellula terminale o distale più sviluppata delle altre; misurano in media μ 60-65 × 20, ma raggiungono anche 70 o solo 40 μ.

Si tratta di *Heterosporium gracile* (Wallr.) Sacc.

Ruggine di *Iris foetida.* — A Torino (Villa Genero) si sono ripetuti nell'estate 1948 gravi attacchi di ruggine [*Puccinia iridis* (D. C.) Wallr.] su *Iris foetida,* spesso accompagnata da *Heterosporium gracile.*

Antracnosi di *Clivia miniata*. — Varietà di *C. miniata*, coltivate in serra presso uno stabilimento floricolo di Torino, hanno perso ogni valore commerciale per la formazione di macchie di seccheréccio su le foglie, con presenza di stromi neri generanti acervoli di μ 130-170, guarniti di rade setole nere, lunghe μ 90, e conidi ialini, diritti o insensibilmente curvi, misuranti μ 27-30 × 5,5-6.

Credo che il fungo che le colpisce corrisponda a quello descritto da Oudemans (1896) sotto il nome di *Colletotrichum cliviae* Oud. e che poi Kabat e Bubak designarono col nome di *Coll. himantophylli* Kab. et Bub.

Ruggine non parassitaria. — Da alcuni floricoltori dei dintorni di Torino (S. Mauro, Moncalieri, Pozzostrada) sono pervenute denuncie d'un deperimento delle foglie di *Clivia, Pelargonium peltatum, Ficus elastica* e *Begonia*, coltivate in serra, da loro indicato col nome di « ruggine » o meglio designabile con quello di « ruggine non parassitaria », per il colore rugginoso assunto dalle foglie e certi rilievi pustoliformi dell'epidermide.

Le foglie di *Clivia* (o *Himantophyllum*) colpite sono le più caratteristiche. Cominciano a formarsi, sul lembo, piccole macchie sparse pellucide, più numerose verso il margine, visibili per trasparenza, le quali divengono clorotiche, poi gialle rendendosi visibili nella pagina superiore, prima della grossezza d'un capo di spillo e tonde, poi più grandi, irregolari e di tinta bruno rossastra per le feofitine che vanno formandosi; infine raggiungono, per confluenza, ampie aree ben limitate da un cordone rilevato, per ispessimento epidermico e formazioni suberose mentre l'interno è sottilissimo e attraversato da gamme concentriche bruno-rossastre, varianti dal nocciola al marrone cupo, per le graduali modificazioni del contenuto cellulare, con deposito, in alcuni punti, di sostanze pectiche scure, emergenti simili a pustolette rugginose.

Sintomatologia analoga del deperimento fogliare si ha nelle altre piante citate.

L'alterazione è stata notata anche sul fusto, accompagnata da formazione di cuscinetti suberosi.

I tessuti, osservati nelle varie fasi del deperimento, non presentano tracce nè di micelio nè di altro agente parassitario.

Se in qualche punto le epidermidi si fessurano, allora soltanto intervengono cause saprofitiche ad accelerare il disfacimento totale dei tessuti alterati.

La manifestazione di questo deperimento avviene quasi sempre durante una lunga permanenza in serra ed è connesso con le condizioni speciali di detto ambiente ed anche con un eccesso di concimazione esistente nella terra durante il periodo di lento accrescimento della pianta o, quasi,

di riposo vegetativo. Vi concorre pure l'umidità abbondante sia del terreno, sia dell'atmosfera, che nella serra raggiunge spesso la saturazione, nonchè sbalzi termici, determinanti disturbi nutrizionali, con modificazione probabile degli enzimi solubili biocatalizzatori, agenti anche sulla clorofilla, e con degenerazione suberosa delle cellule epidermiche, lentamente estendentesi a quelle adiacenti e deposito di materia pectica (il gruppo alcoolico fitolo, staccandosi dalla clorofilla, può dare deposito di pectine dalle idropectine). L'aumento di acidità può indurre, analogamente alla azione delle clorofillasi, ma con sottrazione di Mg. sostituito da H, la formazione di feofitine, le quali dànno le varie gamme rossastro-brune. La semitrasparenza iniziale della macchia potrebbe esser dovuta a formazione di olii essenziali col concorso del fitolo staccatosi da clorofilla.

La puntura di Coccidi o di altri insetti può occasionare simili macchie semitrasparenti e suberificate; ma in questi casi, seguiti nel loro decorso, è da escludere un'azione di questa natura, anche inizialmente.

Tale ruggine non parassitaria ho avuto occasione di notare anche su Cactacee, nonchè su Conifere ornamentali (*Araucaria, Cryptomeria*), specialmente in autunno quando, cioè, con la diminuzione della luminosità e l'abbassarsi della temperatura, si affievolisce, anche in queste sempreverdi, l'attività fotosintetica, mentre le piante continuano ad essere irrorate dal coltivatore come nell'estate, determinandosi così uno stato idrico pletorico, accresciuto dalla ridotta traspirazione.

Un floricoltore, invece, aveva notato il deperimento fogliare presentarsi nelle *Clivia* all'inizio della primavera, quando cioè, anche in questo caso, la pianta era stata portata a detto stato dalla troppo lunga permanenza in serra, dove erano anche le Orchidee, richiedenti un'atmosfera umidissima.

Disturbi del ricambio, quindi, ed in particolare di quello idrico, sono causa fondamentale di tali alterazioni fogliari.

Cladosporiosi di *Agave e di Echeveria*. — Da stabilimenti floricoli di Torino (Sassi, S. Mauro) ci sono pervenuti campioni di foglie d'*Agave americana* poi di *Echeveria metallica* ed *E. agavoides*, in via di avanzato deperimento per macchie rotonde, giallastre, sparse, poi confluenti, sulla pagina superiore, coperte di tenue velluto olivaceo-bruno, risultante da ciuffi di conidiofori di *Cladosporium herbarum* (Pers.) Lk., portanti conidi olivacei, acrogeni e laterali continui od unisettati, raramente bi-trisettati, a membrana finissimamente verruculosa (μ 18-24 × 7-10). Il suo micelio s'addentra nel mesofillo.

In coltura le colonie rotondeggianti, di circa un centimetro di diametro, assumono un color fulvo-bruno al centro per la fruttificazione conidiofora, con spore per lo più continue ed unisettate. In qualche colonia si sono avute spore assai più piccole (μ 6 × 3), continue, catenulate

su conidiofori ramificati della forma *Hormodendron cladosporioides* Sacc. A ragione, le due forme si debbono ritenere sinonime.

Non si è avuta nessuna fruttificazione ascofora, nè su matrice nè in coltura.

Marciume delle Orchidee. — In serre destinate quasi esclusivamente alla coltura di Orchidee (S. Mauro, Sassi, Pozzo Strada) si è verificato uno stentato sviluppo delle *Cattleya*, la mancata fioritura e, in qualche caso, la morte della pianta.

Gli pseudobulbi apparivano rammolliti, grinzosi, imbruniti e pervasi da un micelio di vario calibro, ialino. Sui catafilli secchi si notavano minuti sclerozi neri.

Isolato il fungo in coltura da tessuto di pseudobulbo malato, esso ha sviluppato un micelio fioccoso, ialino, in massa bianco-sporco, che ha fruttificato con conidiofori e conidi ialini, tondeggianti o leggerissimamente piriformi, ovoidali di tipo *Botrytis*, misuranti per lo più μ 7,5 i rotondi e μ 10-12 × 6-7 come misure massime i piriformi, ma per lo più μ 5-6 gli ovoidali.

Essi sono di dimensione minore di quelli di *B. parasitica* Cav. = *B. tulipae* (Lb.) Hopkins, avvicinandosi piuttosto a quelli di *B. paeoniae* (Oud.) van Beyma e di *B. vulgaris* Fr., invece per forma e dimensioni sono simili a quelli di *B. allii* Munn., da Massee connessa a *Sclerotinia bulborum* (Wakk.) Rehm. Questo riferimento concorderebbe con la presenza degli sclerozietti sugli pseudobulbi.

Fusariosi in *Sanseviera*. — In un caso di marciume del colletto e della base delle foglie di *Sanseviera guinensis*, marciume che raggiunge in ultimo anche l'apice fogliare e lascia sui tessuti morti degli stromi sottepidermici, neri, compatti, è stato isolato in cultura un *Fusarium*, che ha formato gli stessi stromi neri o associazione di microsclerozi, con fruttificazione microconidica in catenule a caratteri simili a *F. moniliforme* Sheld., di non sicura identificazione.

Marciume da *Phytophthora* in *Gloxinia*. — Nell'estate 1949 uno stabilimento floricolo di Torino (Pozzo Strada) segnalava una grave malattia che colpiva *Gloxinia speciosa* e *G. maculata*, con perdita delle piante.

A cominciare dal colletto si estendeva un marciume verso i peduncoli fogliari, i lembi e i peduncoli dei bottoni fiorali, che arrestava lo sviluppo della pianta con annerimento dell'occhio centrale. La propagazione del marciume è abbastanza rapida.

Nei tessuti degli organi colpiti si rinviene un grosso micelio inter- e intracellulare, a contenuto granuloso e con presenza, nelle ife più vecchie, di minutissime gocce oleose, rarissimi setti, e plasma omogeneo nelle ife sottili in via d'accrescimento.

Tra le cellule necrosate della matrice si trovano oospore brune, globose, lisce di μ 26-28-30. L'infezione, che ha inizio dal colletto e colpisce contemporaneamente parecchie piante, proviene sicuramente dal terreno.

Si tratta di una *Phytophthora* che, per i caratteri osservati, ritengo sia *Phyt. omnivora* (De By.) = *Phyt. cactorum* (L. et C.) Schoeter. Presenta tuttavia qualche affinità con *Phyt. syringae* Kleb. Entrambe si sviluppano saprofiticamente nel terreno, dove le oospore, che si formano, conservano a lungo il potere germinativo: secondo Rosenbaum per due anni, secondo Hartig per quattro anni e la sua facoltà di sporulare, durante le vita saprofitaria nel terreno, viene esaltata.

Dato che le *Gloxinia* sono coltivate in terricci di foglie, si giustificano facilmente i multipli attacchi su le piantine.

Si è proceduto, per la lotta, alla distruzione col fuoco delle piante colpite ed alla disinfezione dei bulbi con immersione in bicloruro di mercurio all'1 per mille durante un'ora, limitando le innaffiature al puro necessario e spolverando preventivamente il terreno con polveri cupriche, mentre sulle piantine veniva irrorata la poltiglia borgognona.

Necrosi del colletto su *Primula*. — Altri casi di necrosi del colletto sono stati riscontrati, per diversi anni consecutivi nei dintorni di Torino, per cui alcuni floricoltori non riuscivano a condurre alla fioritura le piante di *Primula obconica* poichè, dopo un primo periodo di sviluppo apparentemente normale, si manifestava deperimento delle foglie, arresto d'accrescimento e infine la morte della pianta.

Su le piante portate in esame in laboratorio ho constatato al colletto e su le prime radici la presenza di *Thielaviopsis basicola* (Berck. et Br.) Mc Cormick = *Torula basicola* (Berk.) Br., il cui micelio, esile e settato, raggiunge i tessuti conduttori, disorganizzando il cilindro corticale. Da esso emergono ife piriformi generanti conidi endogeni. Le clamidospore bruno scure, in brevi catenule, con spesso episporio, permangono nel terreno, diffondendo da un anno all'altro la malattia.

È stata necessaria la disinfezione dei terricci con soluzione di formalina all'1 %, saturandoli e lasciandoli coperti per due giorni con teloni o sotto i vetri dei cassoni, usandoli per la coltura un mese dopo, quando era sicuramente scomparsa ogni traccia del disinfettante.

Virosi della *Primula*. — Piante di *Primula obconica*, in quel di Rivoli, si sono presentate con un generale nanismo di tutte le parti, comprese le infiorescenze. Le foglie mostrano dapprima macchie mosaicate, poi un giallume più diffuso, distruzione dei cloroplasti, ipoplasia del mesofillo, in ultimo morte di aree fogliari internervie, accompagnate, oltre che dal raccorciamento del peduncolo fogliare, da deformazione del lembo, con asimmetria e accartocciamento dell'apice, riduzione di sviluppo. Le foglioline che tentano di spuntare dalla base sono gialle, piccole, deformate.

Le infiorescenze, povere di fiori, a corolla ristretta, spesso con lobi difformi e screziature più chiare su la tonalità fondamentale. Una simile sintomatologia, certamente da virus, corrispondente al *Marmor primulae*, osservato in California, e probabilmente diffuso da Tripidi delle serre, dei quali è stata constatata la presenza.

Fig. 5. – Giovane pianta di *Hydrangea* che presenta il tipico incappucciamento da *Tylenchus dipsaci*.

Colletotricosi dell'*Hydrangea*. — Su foglie di *Hydrangea hortensis*, raccolte in un giardino privato della collina di Torino (Val Salice), cosparse di parecchie macchie di seccherecio, ho rinvenuto al centro di queste le fruttificazioni di *Colletotrichum trichellum* (Fr.) Vogl. = *Vermicularia trichella* Fr. = *Coll. hederae* Pass. = *Amerosporium trichellum* (Fr.) Rostr., da me già riscontrato su *Hedera helix* var. *conglomerata* (cfr. « Bollett. Lab. sper. Fitopat. », Torino 1933, n. 6).

Anguillulosi. — Nel periodo 1949-51 in alcuni stabilimenti dei dintorni di Torino (Madonna di Campagna, Rivoli) si sono verificati attacchi gravi alle ortensie (*Hydrangea hortensis*), sia allo stadio di talee in via di barbificare, sia su giovani piante in piena terra, sia su piante già invasate, per parte dell'anguillulide *Tylenchus dipsaci* Kühn.

Le piante s'incappucciano, le foglie si deformano, s'increspano, il peduncolo s'ingrossa e s'accorcia; i meritalli sono ridotti, deturpati, con sviluppo anormale delle sottogemme. Non solo manca ogni tentativo di fioritura, ma, con la filloptosi, s'arresta lo sviluppo, essendo la gemma apicale quella più attaccata (figg. 5, 6 e 7).

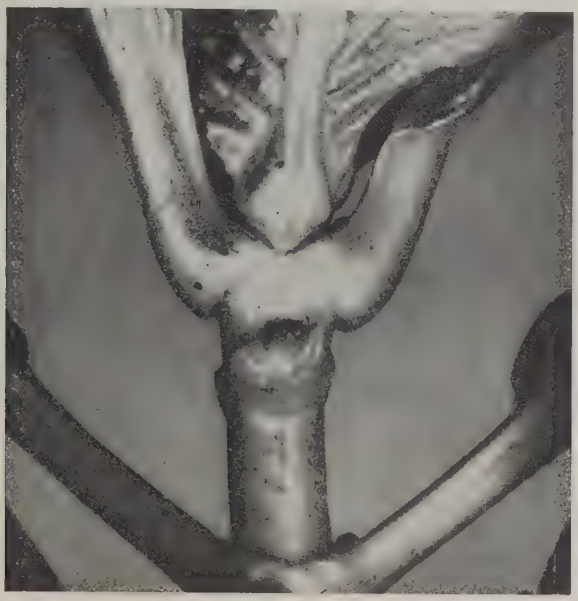


Fig. 6. – Intumescenza delle guaine fogliari e del meritallo di *Hydrangea* per opera di *Tylenchus dipsaci*.

Sono stati effettuati i seguenti esperimenti di lotta:

1) All'inizio della primavera giovani piantine venivano private della parte superiore e delle foglie e lasciate con due sole gemme basali in terra di erica rinnovata e sana, priva di embrioni di *Tylenchus*.

In un primo tempo la loro vegetazione ha ripreso normalmente, ma poi la foglia esterna più bassa ha cominciato a presentare il caratteristico inturgidimento del peduncolo, i cui tessuti erano gremiti dagli individui del parassita in vari stadî di sviluppo: le forme giovanili si muovono lentamente, quelle adulte sono quasi immobili. Numerose erano le uova ellissoidali-allungate o meglio cilindriche, arrotondate alle due estremità, misuranti μ 68-72 × 25-27. Dato che si era all'inizio della primavera, è probabile che uova e adulti abbiano svernato nelle gemme.

2) In autunno, al momento di riprodurre in aranciera fredda le piante, sono stati trattati cinquanta vasi con piante supposte ancora sane,

Fig. 7. – Aborto dell'apice e sviluppo anomalo di 4 gemme ascellari di *Hydrangea* affetta da *Tylenchus dipsaci*.

mediante geogamma (E. C. E.) in proporzione di g. 10 per mq di terra, tolta dalla superficie d'ogni vaso per 3-4 cm di profondità, spianata su una superficie nota per lo spessore di 3 cm; poi ridistribuita nella stessa quantità tolta ad ogni vaso. In altri dieci vasi con piante all'inizio dell'attacco o sospette è stata tolta la terra, mescolata a geogamma (1 g per vaso di 14 cm) e rimessa a posto attorno alle radici, che erano state spolverate anch'esse con 1 g di geogamma.

Infine in altri 10 vasi con piante più colpite, dopo capitozzatura a fior di terra, lasciando 1-2 gemme basali per ciascuna, è stato sparso geogamma in superficie, sarchiando leggermente la terra. Per ogni prova si sono lasciate piante-testimonio, senza alcun trattamento. Nella successiva primavera le piante, dopo un periodo di sviluppo normale, cominciarono a mostrare i sintomi dell'anguillulosi.

3) Irrorazioni a tutte le parti delle piante con insetticida B 404 (Parathion) a 0,1-0,3 %. Anche qui, dopo un primo breve miglioramento, avveniva la ripresa delle deformazioni. Al microscopio è stata verificata l'efficacia degli esteri fosforici: limitata su le forme giovanili, dubbia quella sugli adulti e nessuna azione sulle uova.

Per aver ragione del *Tylenchus* si è dovuta abbandonare la cultura in piena terra, bruciare tutte le piante colpite e loro parti cadute a terra, rinnovare i terricci o sterilizzarli col calore.

Anche la *Bouvardia Humboldtii* è stata attaccata con gravità da questo stesso *Tylenchus*, con ingrossamenti degli apici vegetativi, deformazioni fogliari ed essiccamento dei lembi.

Le prove di lotta in questi casi sono state fatte con immersione delle piante all'inizio dell'attacco, in acqua a 45° C e poi con irrorazioni di polisulfuro di bario al 2 %. I vantaggi ottenuti sono stati tuttavia di effimera durata, per le reinfestazioni.

Tacche fogliari della peonia (*Paeonia officinalis*). — A S. Bernardino di Trana, nell'estate 1951 le peonie ebbero a soffrire d'un parziale essiccamento delle foglie per numerose tacche confluenti, spesso perforate al centro, cosparse di puntini neri, che sono picnidi ostiolati globosi (μ 180-200) da cui fuoriescono spore ovoidali, ialine, tendenti all'olivaceo, talora biguttate, misuranti μ 8-10 × 4-5 e riferentisi a *Phyllosticta paeoniae* Sacc. et Speg.

La malattia, dimostratasi alla sua prima comparsa abbastanza dannosa, è stata combattuta con irrorazioni di poltiglia borgognona alcalina bagnante (2 kg solfato rame; 1 kg carbonato sodio; 50 g caseina; 100 kg d'acqua).

Danni su ciclamini persiani. — Alcuni fioricoltori di Rivoli e Alpignano hanno avuto danneggiate assai le culture in vaso di *Cyclamen persicum*, per opera del Curculionide *Otiorrhynchus rugosostriatus*, che ha distrutto le radici.

È stato combattuto con buoni risultati mescolando geogamma al terreno.

Batteriosi del pelargonio. — Dall'Ispettorato agrario di Carmagnola ci pervennero campioni di *Pelargonium hederaefolium* o *P. peltatum*, le cui foglie avevano tacche depresse, circondate da un alone giallo, inizialmente minute, quasi puntiformi, sparse, poi più estese di forma varia, tonde, ellittiche, triangolari e, per confluenza, di forma irregolare, estendentisi da ultimo a quasi tutto il lembo fogliare. Anche i peduncoli presentano simili tacche, con tessuti rammolliti; anzi ha inizio per lo più da questi la malattia, per trasmettersi poi al lembo della foglia tanto in via d'accrescimento quanto già arrivata a grandezza normale.

Più raramente è colpito il fusto erbaceo. In un periodo di tempo relativamente breve e a seconda degli organi colpiti, foglie o caule, la pianta finisce di morire.

Dalle tacche è stato isolato un batterio, a colonie circolari, misurante per lo più μ 1,5-2 × 0,5-0,7, con individui raramente riuniti in breve catena, che ha il comportamento di *Bacillus carotovorus* Jones o *Erwinia carotovora* Jones = *Pectobacterium carotovorum* Waldee = *Bacillus dahliae* Hori et Bokura.

Fig. 8. – Carbone della *Dahlia*: a destra, sori di clamidospore mature, visti per trasparenza; a sinistra, in alto, porzione di soro (ingrand. 140 diam. circa).

Carbone della *Dahlia*. — A S. Bernardino di Trana, nell'agosto 1950, in una villa, dove sono coltivate, con la massima cura, molte specie e varietà di *Dahlia variabilis, D. Juarezii, D. coccinea, D. anemonaeflora, D. coronata*, ecc. diverse piante sono state attaccate, in forma piuttosto grave, da caratteristiche macchie fogliari, che non avevo mai avuto occasione di riscontrare prima d'ora e che il clima, particolarmente umido, ha certamente favorito, come epifitia rimarchevole.

Specialmente le foglie basse, poi quelle alla base dei germogli cominciano a presentare piccole macchie circolari, di 2-3 mm semitrasparenti, simili alle macchie cosidette « d'olio » della peronospora su le viti, scolorate e numerose come in una mosaicatura. In seguito, accrescendosi, esse confluiscono, formando macchie irregolari, le quali si scuriscono e inaridiscono cominciando dal centro, finchè anneriscono e tutta la foglia si raggrinza, disseccandosi. Per trasparenza, le parti di lembo che prima erano clorotiche e pellucide, appaiono quasi nere (fig. 8).

Al microscopio il mesofillo delle tacche è pervaso da abbondante micelio intercellulare ialino, più fitto e intrecciato nel tessuto lacunare, dove, quando la tacca è imbrunita, si trovano ammassi di clamidospore di *Entyloma dahliae* Syd. che sostituiscono gli elementi del tessuto aerifero e rimangono comprese tra le due epidermidi fogliari di cui non avviene alcuna rottura. Le clamidospore si formano intercalari alle ife, sono liscie e globose, appena differenziate, ialine, con episporio spesso,

numerosissime, raggruppate spesso in serie, di 3-4, lineari od arcuate. In questo caso la forma delle clamidospore risulta poliedrica anzichè globosa. A maturità vanno acquistando una colorazione giallo-bruna sempre più scura. La misura dominante è μ 14, ma varia tra 10 e 16 μ, con membrana spessa 1,5-2 μ (fig. 9).

Tra gli elementi stessi della matrice si forma, per germinazione delle clamidospore il protobasidio con gli sporidi ialini, visibili dagli stomi della pagina inferiore come una tenuissima efflorescenza.

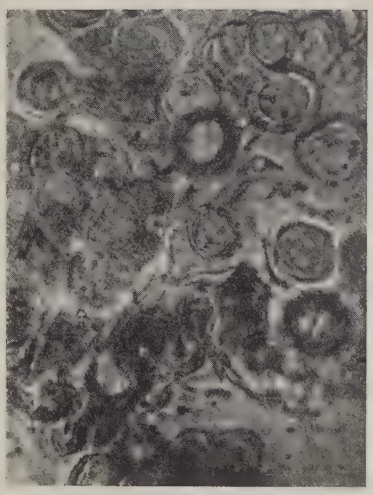


Fig. 9. – Clamidospore di *Entyloma dahliae* (ingrand. 700 diam. circa).

La malattia è stata osservata anche l'anno successivo, presso altri giardini, specialmente nelle dalie a fior di *Cactus,* con una certa intensità avendo questo carbone trovato nell'estate con frequenti temporali, con temperatura non eccessivamente elevata e cielo spesso coperto, quelle condizioni climatiche che riescono ottime per il suo sviluppo.

Ent. dahliae, osservato da Sydow (1922) nell'Africa meridionale, poi in molti Stati europei, non mi risulta ancora segnalato in Italia, quando lo riscontrai.

La lotta, sebbene fatta da persone diligenti, non è riuscita facile a mezzo di anticrittogamici, e si è preferito abbandonare le varietà più colpite in cui il micelio pare sverni nei tuberi, e sorvegliare con somma attenzione la prima comparsa delle piccole macchie scolorate su le foglie per tosto eliminarle e distruggerle col fuoco prima della sporificazione del micelio.

Mal bianco del crisantemo. — Nei dintorni di Torino (Lucento, Madonna di Campagna) piante coltivate in piena terra di *Chrysanthemum indicum* e *C. sinense* sono state attaccate in giugno-luglio 1951 da *Oidium chrysanthemi* Rabh., Erisifacea già da me studiata nel 1939 e ritenuta, dietro prove di contaminazione, assimilabile ad *O. erysiphoides* Fr. Ora da Hammarlund è stata inclusa nella specie collettiva *Erysiphe polyphaga* Hamm. (1945), in seguito ad infezioni incrociate dimostranti la grandissima polifagia di certe *Erysiphe.*

Ne sono state danneggiate le foglie, con conseguente essiccamento e filloptosi. Il suo sviluppo è stato favorito dalle frequenti irrorazioni a

nebbia di acqua sulle foglie, resesi necessarie per la forte insolazione a cui erano esposte le piante.

L'uso di solfi bagnabili ha fermato la crittogama impedendo danni alle future infiorescenze.

Mal bianco della *Petunia*. — Nella stessa stagione anche su *Petunia hybrida* si sono verificati forti attacchi di mal bianco, di consueto poco comune su questa matrice, tanto che nessun *Oidium* è citato su petunia (solo nel testo americano di C. Westcott è citato, come raro, un *Oidium* sp.).

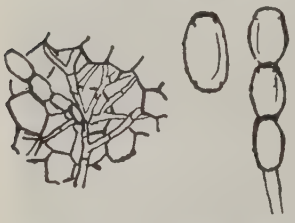


Fig. 10. – Mal bianco della *Petunia*: conidioforo e conidi di *Oidium* sp.

I conidi in breve catena, sostenuta da un conidioforo settato di μ 40-50, sono a forma di botticella, terminati alle due estremità da due calotte leggermente più arcuate; misurano μ 30-32 × 15-16. Sono simili per forma a quelli riscontrati da me su *Verbena* nel 1939, ma sono di dimensioni maggiori (misurando quelli della verbena μ 10-12 × 4-7, identificati con *O. erysiphoides* Fr.).

Esso corrisponde perciò più ai conidi dell'*O. ambrosiae* Thüm. identico ad *O. tabaci* Thüm. connesso alla forma perfetta di *Erysiphe cichoracearum* D. C., che comporta molte razze biologiche con differenze sensibili nelle misure dei conidi. Quest'oidio della petunia è di assai dubbia identificazione; ma ritengo si tratti più di una forma polifaga, che non di una razza specializzata e sia verosimilmente includibile nella specie collettiva *E. polyphaga* Hamm. (fig. 10).

Tumori delle rose. — Presso Torino (Barriera di Milano) un vivaio di rose, di circa un migliaio di piante, ottenute da talea, è stato colpito dai tumori del colletto e radicali determinati da *Agrobacterium tumefaciens* (Smith et Townsend) Conn., i quali raggiunsero talora la grossezza di una mela.

L'infezione quasi totale nelle diverse varietà di rose si ripete da qualche anno, poichè il coltivatore ritiene nocivo effettuare la disinfezione delle talee prima d'interrarle, per motivi riferentisi allo sviluppo radicale ed alla ramificazione futura della pianta.

Probabile virosi della *Forsythia*. — In una villa della collina Torinese (Val Salice), una siepe di *Forsythia viridissima* (specie a foglie lanceolate con margine seghettato) cominciò (1951) a presentare accentuate deformazioni fogliari, che dettero al lembo la forma cordato-acuminata, spesso laciniata alla base unilateralmente o bilateralmente, con piccole aree internervie clorotiche, quasi giallastre, contrastanti con il verde, più cupo, del restante parenchima.

Il mesofillo, più spesso, acquista consistenza quasi cerosa. Le aree decolorate si necrotizzano in seguito. I rami con foglie così alterate sono rachitici, a meritalli corti ed emettono germogli con piccolissime foglie gialle, arrotondato-cordate.

Il proprietario afferma che l'alterazione si è presentata nelle grosse piante da cui erano stati tagliati, a livello del terreno, i rami margottati per interramento, in modo che il taglio fresco rimase a contatto del suolo.

Le piante figlie, messe a dimora in altra ubicazione lontana, non hanno presentato traccia di malattia.

Nessun agente patogeno è stato possibile rintracciare al microscopio nei tessuti alterati.

La malattia, che ha tutte le caratteristiche sintomatologiche d'una virosi, si direbbe esser provenuta dal terreno, dopo il taglio fatto, tanto più che le piante non ebbero mai a soffrire per attacchi di Afidi, Tripidi o altri insetti possibili vettori di virus. Il che spiegherebbe l'assenza di malattia nelle piante margottate.

Ruggine su *Statice*. — A Cascine Vica (Rivoli) le piante di *Statice latifolia* furono colpite intensamente nella stagione estiva 1949, da attacchi di ruggine, per cui le foglie, appena raccolte, emanavano uno sgradito odore di pesce corrotto, simile a quello delle cariossidi di frumento affette da *Tilletia*.

Le lamine fogliari, i peduncoli, il fusto erbaceo, cioè tutti gli organi verdi, sono interamente coperti dai fitti sori del fungo, assumendo così una colorazione marrone diffusa.

Gli ecidiosori epifilli, rotondeggianti e densi, hanno un pseudoperidio emisferico ed ecidiospore prima leggermente poligonali, poi globose o sub-ellissoidali-ovoidee, con tunica minutissimamente verrucosa, a contenuto arancione bruno e misurano μ 20-28 × 16-20. Tra gli ecidiosori ho rinvenuto, sparsa, la forma spermogonica, in picnidi globoso-depressi, piccoli, talora aggregati, con orlo ostiolare bruno, misuranti μ 68 di diametro. Più numerosi e più ravvicinati sono sul tratto di lembo fogliare prossimo al peduncolo e da essi fuoriescono copiosissime stilospore ialine, in cirro spiralato lungo; esse sono batteriformi, esilissime e misurano μ 1,5-2 × 0,5-1.

Gli uredosori anfigeni sono più numerosi nella pagina inferiore, con una massa castano-bruna di uredospore rotonde o subrotonde, provviste d'episporio leggermente verrucoso con due pori germinativi e di 1-2 goccioline di grasso nell'interno.

I teleutosori, che rimangono a lungo coperti dall'epidermide, sono anfigeni tondeggianti, sparsi o ravvicinati, più scuri degli uredosori a cui sono frammisti dai quali si differenziano per la colorazione; con teleutospore brune, a lungo pedicello persistente, ialino, ingrossato in alto e

assottigliato in basso, di μ 80 × 3,5-4 e μ 6 nella parte alta prossimale alla teleutospora, che è unicellulare, di μ 30-36 × 24, arrotondata, subovoidea od ovoide allungata; qualcuna è gibbosa lateralmente, più raramente è clavata od ellissoidea, talora globosa, a membrana liscia e spessa (μ 3,5), ingrossata alla sommità sino a μ 4 (fig. 11).

FIG. 11. – *Uromyces limonii* su *Statice*
1: uredospore; 2: teleutospore.

La specie di *Uromyces* che attacca le piante di *Statice* non è identificabile con *U. armeriae* Lév., che ha teleutospore a pedicello deciduo, di lunghezza uguale alla spora; essa corrisponde meglio a *U. limonii* (D. C.) Lév. di cui però non si conosce la forma picnidica, che ho rinvenuto con i suddetti caratteri morfologici, ad effimera comparsa di pochi giorni tra la prima e la seconda quindicina d'agosto.

Antracnosi del lauro. — In quel di Trana si è diffusa, nell'estate 1951, su *Laurus nobilis* un'antracnosi inducente danni sensibili alle foglie di questo sempreverde, per ampie macchie di seccherecio, visibili su entrambe le pagine fogliari, a contorno evanescente ed irregolari, cosparse, verso la pagina superiore, di puntini bruni, appena percettibili con la lente e che sono acervoli di *Gloeosporium nobile* Sacc. Gli sporofori sono lunghi μ 45-50 × μ 1,5 di larghezza ed i conidi fusiformi, con goccioline oleose, misurano μ 20-25 × 5-6.

RIASSUNTO

Si riportano osservazioni morfologiche e biologiche sulle seguenti specie batteriche e fungine, nonchè le prove e i risultati delle relative operazioni di lotta:

Agrobacterium tumefaciens (Smith et Townsend) Conn., *Aureobasidium pullulans* (De By.) Arn., *Bacillus carotovorus* Jones, *Botrytis allii* Munn., *B. cinerea* Pers., *Cladosporium graminum* Link, *Clad. pisicolum* (Snyder) Vienn. Bourg., *Colletotrichum himantophylli* Kob. et Bub., *Coll. omnivorum* Halst., *Coll. spinaciae* Ell. et Halst., *Coll. trichellum* (Fr.) Vogl., *Coniothyrium diplodiella* (Speg.) Sacc., *Con. Fuckelii* Sacc., *Con. Vernsdorffiae* Laub., *Cytospora* sp. su melo, *Cytospora vitis* Mont., *Entyloma dahliae* Syd., *Epichloe typhina* (Pers.) Tul., *Erysiphe cichoracearum* D.C., *Er. polyphaga* Hamm., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fus. bulbigenum* Cke. et Mass. var. *lycopersici* Brushi, *Fus. graminearum* Schw., *Fus. moniliforme* Sheld., *Fus. roseum* Link, *Fusarium* sp. su *Diospyros, Fusicladium dentriticum* (Wallr.) Fuck., *Gloeodes pomigena* (Schw.) Colby, *Gloeosporium ampelophagum* (De By.) Sacc., *Gl. musarum* Cke. et Massee, *Gl. nobile* Sacc., *Heterosporium gracile* (Wallr.) Sacc., *Hormodendron cladosporioides* Sacc., *Marmor primulae, Marssonina juglandis* (Snyder) Vienn. Bourg., *Megacladosporium pisicolum* (Snyder) Vienn. Bourg., *Oidium chrysanthemi* Rab., *Ovularia pulchella* (Ces.) Sacc., *Phoma cladoli* Cooke et Mass., *Ph. flaccida* Viala et Rav., *Phomopsis mali* Roberts, *Phomopsis* sp. su Conifere, *Phyllosticta Bizzozeriana* C. Mass., *Phyll. paeoniae* Sacc. et Speg., *Phyll. persicae* Sacc., *Phytophthora omnivora* De By., *Puccinia iridis* (D. C.) Wallr., *Rhizoctonia solani* var. *betae* Kühn, *Septoria piricola* Desm., *Sphacelia typhina* Sacc., *Sphaeropsis malorum* Pck., *Sporodesmium exitiosum* Kühn, *Stemphylium botryosum* Wallr., *Thielaviopsis basicola* (Berk. et Br.) McCorm., *Trichothecium roseum* (Bull.) Lk., *Uromyces armeriae* Lév., *U. limonii* (D.C.) Lév., *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth., virus su *Forsythia.*

Sono ricordate anche altre alterazioni: apirenia climatica; deperimento da cloruro di sodio; seccore su *Pyrus* da condizioni edafiche; ruggine non parassitaria di piante da serra. Sono segnalati infine danni da insetti (*Glyptotendipes iridis, Otiorrhynchus rugosostriatus*) e da Anguillulidi (*Tylenchus dipsaci*).

SUMMARY

PHYTOPATHOLOGICAL RECORDS

by VIRGINIA BONGINI

This paper includes morphological and biological observations made on the following bacteria and fungi, with the results of control trials in regard to them: —

Agrobacterium tumefaciens (Smith and Townsend) Conn., *Aureobasidium pullulans* (De By.) Arn., *Bacillus carotovorus* Jones, *Botrytis allii* Munn., *B. cinerea* Pers., *Cladosporium graminum* Link, *Clad. pisicolum* (Snyder) Vienn. Bourg., *Colletotrichum himantophylli* Kob. and Bub., *Coll. omnivorum* Halst., *Coll. spinaciae* Ell. and Halst., *Coll. trichellum* (Fr.) Vogl., *Coniothyrium diplodiella* (Speg.) Sacc., *Con. fuckelii* Sacc., *Con. vernsdorffiae* Laub., *Cytospora* sp. on apple, *Cytospora vitis* Mont., *Entyloma dahliae* Syd., *Epichloe typhina* (Pers.) Tul., *Erysiphe cichoracearum* D.C., *Er. polyphaga* Hamm., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fus. bulbigenum* Cke. and Mass. var. *lycopersici* Brushi, *Fus. graminearum* Schw., *Fus. moniliforme* Sheld., *Fus. roseum* Link, *Fusarium* sp. on *Diospyros*, *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck., *Gloeodes pomigena* (Schw.) Colby, *Gloeosporium ampelophagum* (De By.) Sacc., *Gl. musarum* Cke. and Massee, *Gl. nobile* Sacc., *Heterosporium gracile* (Wallr.) Sacc., *Hormodendron cladosporioides* Sacc., *Marmor primulae*, *Marssonina juglandis* (Snyder) Vienn. Bourg., *Megacladosporium pisicolum* (Snyder) Vienn. Bourg., *Oidium chrysanthemi* Rab., *Ovularia pulchella* (Ces.) Sacc., *Phoma cladodi* Cooke and Mass., *Ph. flaccida* Viala and Rav., *Phomopsis mali* Roberts, *Phomopsis* sp. on Coniferae, *Phyllosticta bizzozeriana* C. Mass., *Phyll. paeoniae* Sacc. and Speg., *Phyll. persicae* Sacc., *Phytophthora omnivora* De By., *Puccinia iridis* (D.C.) Wallr., *Rhizoctonia solani* var. *betae* Kühn, *Septoria piricola* Desm., *Sphacelia typhina* Sacc., *Sphaeropsis malorum* Pck., *Sporodesmium exitiosum* Kühn, *Stemphylium botryosum* Wallr., *Thielaviopsis basicola* (Berk. and Br.) McCorm., *Trichothecium roseum* (Bull.) Lk., *Uromyces armeriae* Lév., *U. limonii* (D.C.) Lév., *Verticillium albo-atrum* Reinke and Berth., a virus on *Forsythia*.

In this paper are recorded also: a climatic seedless, a decay caused by sodium chloride, a dryness on *Pyrus* conditions a non-parasitic 'rust' from environmental conditions of hothouse plants, damages from insects (*Glyptotendipes iridis, Otiorrhynchus rugosostriatus*) and from the nematode *Tylenchus dipsaci*.

Ricevuto il 21 agosto 1952.

NORME PER I COLLABORATORI

1. – Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* unicamente i lavori originali, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ovvero eseguiti presso altre istituzioni con sovvenzioni dello stesso Ministero.

I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa. Le tabelle, le fotografie e i disegni debbono essere ridotti allo stretto necessario.

2. – I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dell'Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. – I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti — eccezion fatta per la lettera iniziale dei nomi dei generi e di determinate specie — in lettere minuscole e sottolineati.

I nomi delle varietà (non latini) debbono essere scritti inl ettere minuscole, non sottolineati, e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere contrassegnati con una linea spezzata (----------).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. – Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. – Per le unità di misura si farà sempre uso degli appositi simboli. Per es.:

m	= metro	γ	= milionesimo di grammo	cc	= centimetro cubico
dm	= decimetro	%	= per cento	h	= ora
cm	= centimetro	N	= normale	min	= minuto primo
mm	= millimetro	pH	= pH, Ph	sec	= minuto secondo
μ	= micron	cm^2	= centimetro quadrato	σ	= millesimo di secondo
mμ	= micromicron	mm^2	= millimetro quadrato	‰	= per mille
m^2	= metro quadrato	′	= minuto d'arco	0.N	= decimo normale
mol	= grammo molecola	″	= secondo d'arco	g–eq	= grammo equivalente
milmol	= grammo molecola 1000	l	= litro		

6. – Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. – Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. – I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. – Le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo; separati da questo ultimo debbono essere anche le fotografie, i disegni e le relative didascalie.

10. – Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. – L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro.

I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi): da sottolineare due volte; *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito: da sottolineare una volta sola; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) materiale bibliografico elencato alla fine del lavoro, ove questo materiale presenti uno speciale interesse per il lettore; *j*) nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle figure, ecc.

Gli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Nuova serie) sono in vendita presso la
LIBRERIA DELLO STATO
Piazza Giuseppe Verdi, 10 – ROMA
Prezzo di ogni numero: L. 600 (per l'estero L. 1000)